4°
Phys. sp.
227

R

224.

4° Phys. Sp. ~~248~~ 227

Physica. De meteoris in specie 448.

R

Theorie

der am 23. Julii, 1762.

erschienen

Feuer=Kugel.

Ad Conv. Monac. Ord. Erm. S. P. Augni.

Abgehandelt

von

Johann Esaias Silberschlag,

Pastore an der Heil. Geistkirche zu Magdeburg und Mitgliede der Königl. Preußl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Mit Kupfern.

Magdeburg, Stendal und Leipzig,
Zu finden bey dem Commercien=Rath Hechtel und Compagnie.
1764.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Der

Erlauchten, Weltberühmten

und

um die Gelehrsamkeit hochverdienten

gesamten

Königlich Preußischen

Akademie der Wissenschaften und freyen Künste

seinen

Hochgeneigten Gönnern

überreichet

gegenwärtige Abhandlung

unter den inbrünstigsten Wünschen für die Wohlfahrt aller und jeder

Hochansehnlicher Mitglieder

mit grössester Ehrerbietigkeit

der Autor.

Vorrede.

Wofern Entschuldigungen des Schriftstellers in die Vorrede gehören; so hat gewiß diese kurze Abhandlung eine lange Vorrede nöthig und ich werde Mühe haben sie in ein gehöriges Verhältniß gegen das Ganze zusammen zu ziehen. Entschuldigen darf ich mich wol nicht, daß sich meine Feder an eine Materie gewaget, die nicht von dem Bezirke der Theologie umschlossen wird: denn sie gehöret wenigstens noch zu ihren auswärtigen Provinzen, zum Naturreiche, und bin ich gleich durch mein Amt nicht verpflichtet mich in dieses Feld zu wagen, so bin ich doch als Mensch berechtiget über die Werke der Natur Betrachtungen anzustellen, zumal da die Beschäftigungen meiner Jugend mir dazu Erlaubniß ertheilen. Ich bin ein Geschöpf GOttes, noch lebe ich auf dem Schauplatze der sichtbaren Welt und erkenne meine Pflicht meinen grossen Schöpfer zu preisen, so lange ich hie bin. Ich fange jetzt an zu lallen, um in einer höheren Welt sprechen zu lernen. Entschuldigen aber muß ich mich gegen diejenigen, die durch den Beytrag ihrer Beobachtungen mich im Stand gesetzet haben, eine umständlichere Untersuchung dieser Seltsamkeit der Natur anzustellen, daß ich nicht eher ihrer Erwartung mit gegenwärtiger Schrift ein Genüge geleistet. Mein Amt lässet mir wenig müßige Stunden übrig, ich muß diejenige Zeit, die ich auf dergleichen angenehme Bemühungen verwende, der stillen Nacht abborgen. Gleichwol würden diese Blätter viel früher die Presse verlassen haben, wenn nicht andere Umstände durch ihre

Zwischenkunft solches verhindert hätten. Die Begebenheit des Himmels, von der ich den Stoff zu meiner Arbeit entlehnet, ist zwar unterdessen was altes geworden, nicht aber ihre Theorie, ich besorge nur, daß manches gar zu neu, zu auffallend, einigen vorkommen dürfte. Entschuldigen muß ich mich daher bey den Physikern, wenn ich manches geleugnet habe, was einige bisher schon unter die ausgemachten Wahrheiten hingestellet hatten. Was kan ich dafür, daß dieses Phänomenon mit seinem reinen Glanze die Augen aufgekläret hat? Entschuldigen muß ich mich bey den Metaphysikern, wenn ich zweyen Partheyen unter ihnen, die noch dazu einander widersprechen, mit gleichen Schritten zu nahe getreten bin. Denn in der Metaphysik ist ausser dem Widerspruche keine grössere Beleidigung zu erdenken. Der Materialist wird mich vor seinen Partheygänger erklären wollen, und in der That bin ich sein Antagonist; der Monadologist wird mich nicht annehmen wollen, und dem ohngeachtet bin ich von seiner Parthey, ich gebe Monaden zu und leugne ihre bisherige Erklärung. Aber wo denke ich denn hin! warum bin ich diesem Limbo der Philosophie zu nahe gekommen? Was hat die Feuerkugel mit der Metaphysik zu thun? Es hat mich längst befremdet, daß man zwischen der Metaphysik und Physik durch gewisse Hypothesen eine unendliche Kluft bevestiget hat, so, daß jene nicht zu dieser und diese nicht zu jener Wissenschaft hinüberschreiten kan. Die Metaphysik, die doch die Grundwissenschaft von der ganzen Weltweisheit seyn soll, und die Ehre, es zu seyn, mit Recht behaupten kan, verlieret in der Physik bey nahe ihre ganze Brauchbarkeit, der Naturforscher siehet sich genöthiget bey Erklärung der Naturbegebenheiten allemal bey gewissen verhaßten Grenzen stehen zu bleiben und ist nie im Stande die Kräfte der Natur bis zu ihren ersten Quellen zu verfolgen. Ungern muß er sich da, wo ihm Gewißheit höchst nöthig ist, mit dem Schatten der Wahrscheinlichkeit behelfen. Gleichwol sind Physik und Metaphysik grosse Wissenschaften, sie besitzen Schätze von Wahrheiten, und sind daher auch nothwendig mit einander verbunden, verbunden in allen ihren Theilen: oder man muß leugnen, daß alle Wissenschaften nur aus einem einzigen Grunde, wie aus einer Quelle herfliessen und zugeben, daß Wahrheiten sich unter einander widersprechen können. Es giebt nur eine Wahrheit

in der Welt, sie ist der Stamm, alle Wissenschaften sind nur ihre Zweige und die unendliche Gottheit ist ihre Wurzel. Ich habe eine Ueberfahrt aus der Physik in die Metaphysik gewaget, aber es stehet dahin, wie man meine Dreustigkeit aufnehmen werde, zumal da es die Umstände nicht erlaubet haben, mein ganzes System von der Dynamik zu entwickeln. Doch ich hoffe, man werde mich nicht bemerken, oder doch wenigstens meinen Versuch nicht mißbilligen, gewisse Wahrheiten in einen näheren Zusammenhang zu bringen. Sätze, wenn sie auch noch so wahr sind, so lange sie nicht mit dem, was man sonst weiß, auf das genaueste zusammen hangen, sind wie eine Insel zu betrachten, von deren Daseyn man nur berichtet worden, die aber nicht zu dem eigentlichen Gebiete unsers Verstandes gehöret. Sie sind noch uneroberte Provinzen. Die Natur und die Schrift sind beydes heilige Offenbarungen GOttes: jene fodert uns laut genug auf zur Anbetung eines unendlichen Schöpfers, eines unumschränkten Beherrschers der ganzen Welt, diese führet uns, durch den Glauben an Christum den Erlöser, zu der höchstseligen Gemeinschaft mit einem so über alle Massen herrlichen Gotte: jene schreibt den erstaunlichen Namen Jehovah hoch an das Firmament des Himmels hin, da stralet er im feurigen Sternglanze, jeder Stern eine Sonne, und jede Sonne ein Weltsystem, diese schreibet mit dem Blute des Mittlers das tröstliche Wort hinzu: **Er ist dein Vater.** Der Inhalt dieser Offenbarungen kan sich unmöglich widersprechen, denn sie sind beyde Stralen desjenigen undurchdringlichen Lichtes, in welchem die Gottheit thronet; ich habe beyde von je her als ein grosses Ganze betrachtet. Aber dieses ist zu wenig, die Einsicht in diese Wahrheiten ist eine Sache unsers Verstandes, die Treue aber fodert von uns beyde Fackeln in die Hand zu nehmen, um uns unter den Finsternissen der Irrthümer und Schatten der Meinungen auf dem Wege des Friedens und der Seelenruhe zu rechte zu finden und zu leben.

Entschuldigen muß ich mich zuletzt bey den Chymieverständigen. Solte ich etwa eines und das andere Kunstwort nicht recht abgewogen haben, solte ich etwa zu viel gewaget und zu kühn von dem, was in den Laboratorien vorgenommen wird, auf die höchste Atmosphäre geschlossen haben; so bedenken sie, daß die Feuerkugel und nicht mein Vorwitz mich genöthiget hat, den Altären der geheimnißvollen Chymie mich zu nähern, und daß dieses Phänomenon in einer Gegend entstanden, die man wol sehen kan, aber nie besuchen wird.

Gegen meine näheren Freunde, die Meßkünstler, darf ich mich nicht entschuldigen. Denn die Meßkunst ist eine Wissenschaft, in welcher man zwar etwas versehen, aber niemals irren kan. Und da wir uns nicht widersprechen können, so herrscht unter uns ein unvermeidlicher immerwährender Friede.

Nachdem ich mich entschuldiget; so muß ich auch noch auf das verbindlichste Dank abstatten. Ich erkenne mich verpflichtet zu allen angenehmen Gegendiensten bey allen, die theils durch die gegebenen Nachrichten, theils durch ihre gelehrten Antworten auf meine Anfragen, dieser Abhandlung einige Vollständigkeit ertheilet haben. Wollen gelehrte Gönner mir ihr Urtheil über diese Theorie mittheilen, so werden sie mich ihnen noch verbindlicher machen. Die Meteorologie ist ein Feld, das noch sehr die Bearbeitung geschickter Naturforscher erwartet, und dessen Anbau denen übrigen Naturwissenschaften eine sehr gesegnete Ernte verspricht.

Vieles, ungemein vieles ist schon von dergleichen Phänomenen geschrieben worden, mir ist zu Handen gekommen: Teubneri exercitatio physica de armorum militumque simulacris in aere comparentibus. Ludolffii dissertatio meteori ignei in aere nuper conspecti. M. Elends unvorgreifliche Gedanken über das den 17. Merz 1716. observirte Phänomenon. Heusons kurze Betrachtung über zwo Luftgeschichte. Mentzers kurzer Entwurf des im Monat März 1721. erschienen hellen Lichtes an dem Firmamente des Himmels. Harenbergs Abhandlung vom Nordlichte. Weidler, de meteoro lucido singulari Anno cIↃIↃCCXXX. mense Octobri conspecto. Jacobi, de vera caussa luminis borealis. Was in den letzteren Jahren desfalls geschrieben worden, was uns Magazine und die physischen Systeme liefern, ist zu bekant, als daß ich es alhier nochmals wiederholen dürfte, letztere sind überhaupt viel zu kurz, als daß man sich eine vollständige Abhandlung dieser Lehre von ihnen versprechen dürfte. Alle diese Schriften beweisen nur, daß die Meteorologie mit mehreren Ernste bearbeitet werden müsse. In gegenwärtigen Blättern habe ich zwar noch einige andere Meteoren nur im Vorbeygehen zu erklären gesuchet, aber es ist solches nur in so fern geschehen, in so weit der Zusammenhang der Materie und die Bestätigung einiger Lehrsätze solches erfoderte. Ich hasse die Weitläuftigkeit und würde mich nimmermehr in eine so umständliche Untersuchung der Atmosphäre eingelassen haben, wenn ich mich auf die Richtigkeit der algemeinen Meinungen von diesem Elemente hätte verlassen können, und wenn es nicht nöthig gewesen wäre einen und den andern Lehrsatz genauer zu bestimmen. Was ist mir noch übrig? Nichts, als daß ich mich der Geneigtheit der Leser und der Billigkeit derer empfehle, die anders denken.

Erster Theil.

Von dem Dunstkreyse.

Erster Abschnitt.

Von der Luft.

§. 1.

Man verstehet durch den Dunstkreys oder Atmosphäre diejenige grosse Sammlung dünner flüßiger Materien, welche die Oberfläche unsrer Erdkugel umgiebet. Die Erfahrung lehret, daß nicht nur ein gewisses dünnes flüßiges Wesen, so wir Luft nennen, uns wie ein Meer überströme, sondern daß auch dasselbe mit einer kaum nennbaren Mannigfaltigkeit von anderen Materien vermischet sey. Indessen ist die Luft die Grundmaterie, alles übrige gehöret zur Mischung, und dieses grosse Ganze machet den Dunstkreys aus. Erklärung vom Dunstkreyse.

Die Luft hat von einander abgesonderte Theilchen.

§. 2. Man kan sich demnach von diesem Dunstkreyse keinen rechten Begrif machen, bevor man nicht die Natür der Luft gehörig untersuchet hat. Trocken genug würde diese Abhandlung ausfallen, wenn man eine nüchterne Erklärung von der Luft voranschicken und sie mit einem Gefolge von einer weitläuftigen Rechtfertigung, zu dieser Betrachtung heimholen wollte. Wir wollen sogleich die Sache in ihrer wahren Gestalt betrachten und sehen, wie weit uns die Erfahrung und Vernunft in die Erkäntniß der allerersten Bestandtheilchen der Luft hineinführen werde. Der erste Saz soll seyn: Die Luft bestehet aus wirklich verschiedenen und von einander abgesonderten Theilen. Eine Eigenschaft, die blos um ihrer Folgen willen zu bemerken ist: folgender Versuch ist hinreichend uns davon zu überzeugen. Wenn man von vesten Holze einen Recipienten drechseln lässet, denselben unter einen gläsernen sezet und alsdenn vermittelst der Luftpumpe die Luft herausziehet; so wird man finden, daß sich der hölzerne Recipient erst nach einigen Pumpenzügen auch ansauge, welches nicht geschehen könte, wenn die Luft durch die Saftröhren des Holzes noch durchzudringen vermögend wäre. Durch das Auspumpen ist die Luft nicht verdicket, noch weniger sind die Saftröhren enger gemacht worden, sondern die Luft hat sich ausgedehnet. Hätte sie keine Theilchen; so müßte sie nun um so viel leichter durch die Oefnungen des Holzes hindurchdringen, darum weil sie dünner geworden. Nimmt man aber Theilchen an, die sich durch die Verdünnung ausgebreitet haben; so ist es begreiflich, warum diese nicht mehr durch die Löcher des Holzes so wie vorher durchgehen konten.

Müßchenbroeck hat beobachtet, daß die Luft nicht mehr durch die Zwischenräumchen des Buchsbaumholzes dringen könne, wenn das Queckfilber in der Torricellischen Röhre nur noch $\frac{3}{4}$ Zoll hoch stehet. Das Vergrösserungsglas zeigete ihm, daß der Durchmesser eines solchen Saftröhrchens im Holze sich zum Durchmesser eines Haares verhielt wie 1 : 10, es machten aber 600 solche Haarbreiten die Länge eines Pariser Zolles aus: Daraus erhellet, daß der Durchmesser eines Lufttheilchens nicht unter $\frac{1}{6000}$ Pariefer Zolles betrage, wenn man in eine Luftgegend anlangen würde, wo das Barometer nur noch $\frac{3}{4}$ Zoll hoch stehet. Nimmt man an, daß die Raüme der Lufttheilchen sich verkehrt gegen einander verhalten müssen, wie die drückenden Kräfte, wenigstens kan man hier diesen Saz ohne Schaden des Ganzen gelten lassen; so wird der Durchmesser eines Lufttheilchen an der Oberfläche der Erde, wo das Barometer 27 Zoll hoch stehet, $\frac{1}{19800}$ Zoll ausmachen, und der Durchmesser eines Lufttheilchens an der Erde sich zum Durchmesser eines Lufttheilchens in der obersten Luft verhalten, wie 1 : $3\frac{3}{10}$.

§. 3.

§. 3. Ein Körper der sich wiederherstellet, wenn seine Figur durch eine mechanische Kraft verändert worden, ist elastisch. Alle Versuche beweisen, daß die Luft in ihren Theilchen diese Wirkung besitze, also sind die Lufttheilchen elastisch. Hierinnen unterscheidet sich die Luft von sehr vielen andern Körpern, deren Schnellkraft eine Folge der Zusammenfügung der Theile, nicht aber der innern Beschaffenheit der Theilchen selbst ist. Mariotte, Hamberger, Sulzer,*) lauter Namen, an welche ich mit Hochachtung denke, haben sich Mühe gegeben, das Verhältniß des Raums, welchen eine zusammengedruckte Luft einnimmt, gegen die druckende Kraft zu bestimmen. Die beyden ersteren nehmen an, daß die Raûme gegen ihre druckenden Kräfte in einem umgekehrten Verhältnisse stehen. Herr Professor Sulzer aber hat gefunden, daß das Verhältniß der Räume etwas grösser sey. Das ist, eine noch einmal so stark druckende Kraft wird die Luft in einen etwas mehr als noch einmal so engen Raum zusammen treiben. Ob ich gleich die Richtigkeit der Sulzerischen Versuche eingestehe; so kan ich doch nicht bergen, daß ich in Ansehung der angegebenen Ursache nicht einerley Meinung mit diesem Naturforscher sey, welcher dafür hält, daß die vermehrte anziehende Kraft der Lufttheilchen, diese Erscheinung hervorbringen. Ist aber die ätherische Materie aller Orten vorhanden, ist sie mit der Luft vermenget, dringet sie durch alle Körper hindurch; so ist es sehr wahrscheinlich, daß die Luft deswegen in einen engeren Raum zusammen getreten, weil ein beträchtiger Theil ätherischer Materie durch die Zwischenräume des Glases, welches die zusammengepreßte Luft enthalten, davongefahren. Die Luft ist elastisch.

§. 4. Hier sollte ich nun von der Struktur eines Lufttheilchens handeln, ich will es auch thun, ich bitte aber zum voraus, daß derjenige, der es nicht leiden kan, wenn man ihm widerspricht, oder der gesonnen ist auf alle neue Meinungen mit Herkules Keulen loszuschlagen, diesen und die darauf folgenden zween Paragraphen überschlage und sie ihrem Schicksale überlasse. Die Lufttheilchen sind keine hole Bläschen.

Einige stellen sich die Lufttheilchen als hole Bläschen vor, und meinen daraus ihre Schnellkraft oder Elasticität herleiten zu können. Allein diese müssen mit Stillschweigen antworten, wenn man sie fräget, wie es zugehe, daß die Luft weder nach der stärksten Zusammendrückung (ich kan Versuche aufweisen, welche darthun, daß sich die Luft in einem 1250 mal kleineren Raum zusammenpressen lasse,) noch nach der stärksten Ausdehnung nichts von ihrer Elasticität verliere? Ferner, wenn eine durch einen gegenseitigen

*) Memoires de l'Academie royale de Berlin, Année 1753.

Druck zusammengepreßte Luft, ihren Theilchen die Gestalt der Linsen ertheilen würde, dafern sie hole Bläschen wären; so müßte sie alsdenn ungeschickt seyn durch die Schweißlöcher des Holzes durchzuschlupfen, allein die Erfahrung lehret, daß sie alsdenn am geschicktesten sey, durch alles Holz hindurchzudringen. Endlich, eine von allen Seiten her gedruckte Luft, würde sich gar nicht zusammendrücken lassen, so wenig, als ein von allen Seiten gedrucktes Gewölbe zusammenfallen kan. Allein die Erfahrung lehret wieder das Gegentheil. Folglich bestehet die Luft nicht aus Bläschen. Nun gebe man der Luft eine Figur, welche man will, es wird sich eine jede Hypothese von dieser Art an diesen Klippen stossen, scheitern und völligen Schiffbruch leiden.

Die Schnellkraft der Luft rühret auch nicht her von einer beständigen Flucht der Theile von einander.

§. 5. Andere, die dieses eingesehen, behaupten, die Lufttheilchen bestünden aus vollen und maßiven Kügelchens, die aber höchst hart wären, und daher nach jedem Stosse wieder auseinander flögen, diese berührten sich gar nicht, und hieraus sey der grosse Grad der Elasticität zu erklären. Das heisset, sich in hundert neue Schwierigkeiten hineinstürzen, um einer einzigen zu entgehen. Diese Hypothese ist übrigens von der Art, daß sie sich selbst widerleget, sobald man sie anführet.

Eine andere Hypothese.

§. 6. Wie sehr wünschte ich, daß ich hier schweigen könte, ohne daß dadurch meiner Hauptsache Abbruch geschähe, allein mein Vorwurf ist eine Erscheinung, die aus dem feinsten Urstoffe der Natur entsprossen ist. Das Entstehen der Feuerkugel ist das schwereste Stück, so zu erklären ist. Und eben dieses ist eine Sache, wozu die bisherigen Hypothesen von den ersten Triebfedern der Natur, oder von den Substanzen, gar nicht hinreichend sind. Nicht allein diese Begebenheit der Natur, sondern unzählige andere, haben mich auf die Gedanken gebracht, daß die Substanzen ganz andere Wesen seyn müsten, als man bisher vorgegeben hat. Man erlaube mir einen neuen Weg zu versuchen.

Das **wirkliche Daseyn** der materiellen Welt kan von uns nicht anders als durch die Sinne erkannt werden, denn der Beweis des Daseyns eines endlichen Wesens gehöret gar nicht zum Gebiethe der Theorie. Nicht wahr? Aber alsdenn ist es auch wahr, daß alle Erscheinungen der materiellen Welt nichts anders als Wirkungen sind, sintemal alles was unsre Sinne rühret auf eine Wirkung hinauslaufet. Ist dieses nicht auch wahr? Gut, alsdenn muß aber auch zugegeben werden, daß diese Wirkungen ihren hinreichenden Grund theils unmittelbar in den Substanzen, theils in ihren Veränderungen mittelbarer Weise haben. Dem sey nun wie ihm wolle; so sind die Substanzen Wesen, die den ersten Grund aller Wirkungen

gen

gen oder Erscheinungen der Welt in sich enthalten. Giebet der geneigte Leser dieses auch zu? Wohl, aber alsdenn wird derselbe auch eingestehen müssen, daß die Substanzen Kräfte sind, denn was den hinreichenden Grund einer Wirckung enthält, ist eine Kraft. Die Substanzen sind also Kräfte, folglich wird alles, was einer Kraft wesentlich zukommt, auch von einer Substanz gesaget werden können. Hier bitte ich jedem Satz dieses Beweises nochmals durchzusehen, und sich von seiner Richtigkeit zu überzeugen, sonst werden alle übrige Schritte sehr unsicher ausfallen. Nun weiter! Es fräget sich, ob man eine daseyende endliche Kraft denken könne, die nirgendwo anfänget zu wirken, oder deren Wirkung nirgends entspringet? Kein Mensch, der Vernunft besitzet, wird die Geschicklichkeit so etwas zu denken, sich nur einmal wünschen wollen. Denn ein solcher würde widersprechende Dinge denken können. Es fräget sich zweytens: Ob sich eine wirkende Kraft denken lasse, deren Wirkung sich nirgends äussert? Wer dieses denken kan, der ist im Stande sich ein Jahr, ohne Tage und Stunden, eine Linie ohne Länge, einen Zirkel ohne Peripherie vorzustellen. Wir wollen diesen Umfang der Wirksamkeit einer Substanz ihre dynamische Sphäre, und den Ursprung der Wirkung den dynamischen Mittelpunkt nennen. Also hat eine jede Substanz, die da existiret, oder zur Wirksamkeit gelanget ist, (denn ich frage einen jeden, der anders denket, er sage doch worinnen das Daseyn vom Wirksamseyn unterschieden ist) einen dynamischen Mittelpunkt und eine dynamische Sphäre. Diese letztere ist die Ursache vom physischen Raume, wenn anders die Wirkungen äussere Veränderungen betreffen. Wenn aber die Veränderungen blos innerliche sind, so wollte ich den Umfang der Wirksamkeit lieber einen Inbegrif als einen Umfang nennen. Z. E. Die Gedanken sind Veränderungen, die allemal Vorwürfe haben, die sie betreffen, oder es muß allemal, wenn man denket, ein Etwas seyn, das man denket. Ein Nichts lässet sich nicht denken, und man pfleget nur metaphorisch den Gedanken einen Umfang zuzuschreiben. Ich bitte aber, man verschone mich mit dem Vorwurfe des Materialismi, ich bin nichts weniger als ein Materialist. Wenn ich den Substanzen einen Umfang der Wirksamkeit zueigne, so behaupte ich gleichwol, daß sie einfache Wesen sind. Denn ein einfaches Wesen ist eine Kraft, deren Wirkung von ihr allein abhanget, eine Erscheinung die nicht anders, als durch Verbindung der Substanzen entstehen kan, ist eine Erscheinung der Materie, oder physisch verbundener Substanzen. Diese sind Materie, in so fern sie gemeinschaftlich ein Ganzes ausmachen. Aber der unglückliche Einfall durch die Theilbarkeit des Raums zur Idee eines einfachen Wesens, oder einer Monadesubstanz,

(ἐντελέχεια, ȣσία, ὑπόςασις, ἐνέϱγεια. so nennen die griechischen Weltweisen die Grundwesen,) zu gelangen, hat uns alle Dunkelheit in der Metaphysik verursachet. Die Ideen vom Raume schicket sich zur Idee von einer Substanz eben so vortreflich, als wenn man die Stärke eines Schalles mit der Elle messen, und die Helligkeit des Lichts mit Pfunden wiegen wollte. Der mathematische Raum ist weiter nichts, als ein mathematischer Gedanke, und der physische Raum ist eine Folge von der vermittelst der Vereinigung der dynamischen Sphären möglich gemachten Vereinigung der Substanzen. Der Raum ist also ein wesentliches Stück blos der Materie, bey der Substanz aber nur eine Folge ihrer Wirksamkeit. Man bedenke ferner, wie schicken sich doch die drey Säze zusammen, die man bisher in der Metaphysik so auf Treu und Glauben durchwischen lassen. Omnis substantia est monas, hoc est pars minima (& iuxta Leibnitzium pars infinite parva) spatii, Deus est monas & Deus est omnipræsens? Ich habe meine Ursachen, warum ich diese Säze in keiner anderen Sprache ausdrucke.

Erste Anmerkung.

Mein Beweis, daß Substanzen Kräfte und sonst nichts anders sind, enthält freylich noch einige Dunkelheiten, die ich nicht eher vertreiben kan, als bis ich Gegner bekomme, die es mir sagen, was einer umständlicheren Erklärung bedürftig sey. Ich kan nicht mit Recht verlangen, daß eben die Ausdrücke die mir deutlich sind, auch andern im vollständigen Lichte erscheinen sollen. Vielleicht bin ich einigen deutlicher, wenn ich die Säze in folgender Ordnung vortrage:

Daseyn oder Wirken ist einerley.

Wirken oder eine Kraft seyn ist einerley.

Die Kräfte sind entweder ursprüngliche oder abgeleitete, (vel primitivæ, vel derivativæ) die lezteren könten nicht da seyn ohne denen ersteren, also giebt es ursprüngliche Kräfte.

Die Wirkungen der ursprünglichen, sind entweder innerliche oder äusserliche. Die innerlichen sind Wirkungen, die in der Kraft selbst Veränderungen hervorbringen, wie wir bey empfindenden und denkenden Wesen wahrnehmen, diese aber gehen uns jezt nichts an.

Aeussere Wirkungen sind Veränderungen, die eine Kraft in andern ausser ihr befindlichen Wesen hervorbringet. So weit sich nun

diese Wirksamkeit erstrecket, so weit erstrecket sich auch die dynamische Sphäre, die bey endlichen Kräften endlich seyn muß.

Es kan aber auch keine endliche dynamische Sphäre gedacht werden ohne ein πȣ zu denken, von wannen die Wirksamkeit entspringet, dieses πȣ ist der dynamische Mittelpunkt.

Keine Kraft kan ihr Daseyn offenbaren, ohne äussere Wirkungen zu haben. Also haben alle Substanzen, von deren Daseyn wir überzeuget sind, dynamische Sphären und dynamische Mittelpunkte.

Alles was sich von einer Kraft übrigens noch denken lässet, ist ihre Grösse oder Stärke und ihre Fortdauer. Wenn die Stärke einer Kraft von der Menge anderweitiger Kräfte und ihre Fortdauer von der Verbindung derselben abhanget, so kan eine solche Kraft sowol in Ansehung ihrer Stärke, als auch ihrer Fortdauer durch andere Kräfte verändert werden, denn verringert die Anzahl anderweitiger Kräfte, so schwächet ihr zugleich die von ihnen herstammende Wirkung, trennet ihre Verbindung oder den Zustand in welchen sie gemeinschaftlich wirken können, so vernichtet ihre zugleich diese vim derivativam. Wenn aber eine Kraft nicht aus dem Zusammenflusse anderer, nicht aus ihrer Verbindung abstammet, so kan sie auch weder in Ansehung ihrer Stärke, noch in Ansehung ihrer Fortdauer verändert werden. Von dieser letzteren Art ist demnach die Kraft einer Substanz.

Also ist eine Substanz eine beständige Kraft, welche einen dynamischen Mittelpunkt und dynamische Sphäre hat. *)

Die Fähigkeit innere Veränderungen hervorzubringen, ist eine zufällige Eigenschaft endlicher Substanzen, und es kan gar wohl eine Substanz ohne dieser Eigenschaft gedacht werden. Das ist es nicht nothwendig, daß eine Substanz Seele sey.

Zweyte Anmerkung.

Dasjenige was hiebey noch mit Grunde gefraget werden dürfte, ist dieses: Ob eine Kraft an und vor sich selbst bestehen könne, oder ob sie nicht ein Subject zum voraus setze, in welchem sie befindlich seyn müsse. So viel ist richtig, alle Kräfte die erst aus der Verbindung der Substanzen entstehen, müssen ein Subject haben, in welchem sie daseyn, aber von einer Substanz selbst

*) Der Satz, omnis substantia est vis, ist denen Metaphysiklehrern nicht unbekannt gewesen, nur ist zu bedauren, daß sie auf diesem Grunde nicht weiter fortgebauet haben. Man lese des Herrn Professor Baumgartens Metaphysik.

selbst kan dieses nicht gesaget werden. Denn sonst würde dieses vermeintliche Subject wieder der hinreichende Grund von seiner Kraft, also selbst eine Kraft seyn. Eben daher lässet sich auch von der Seele nichts anders sagen, als sie ist eine Kraft zu denken, zu wollen, zu begehren und in die Materie zu wirken. Man zergliedere die Erscheinungen der Welt wie man wolle, ich bin ganz sicher, daß man zulezt auf nichts anders, als auf ursprüngliche Kräfte kommen werde, deren erster Ursprung wieder die unendliche Gottheit ist, und also hänget alles auf das allernothwendigste von der Gottheit ab.

Aber nun wieder zur Luft zurücke zu kehren. Die Luftsubstanz hat also eine dynamische Sphäre, diese kan sich weit ausdehnen, und sie bleibt allemal eine Sphäre, sie kan ihren Umfang unaussprechlich mannichfaltig verändern, sie bleibt gleichwol ein Umfang, eine Sphäre: sie kan in einen unbestimmlich kleinen Raum zusammen gebracht werden, aber sie bleibet doch eine Sphäre. Hieraus kan man Sonnenklar die Möglichkeit einer so grossen Elasticität der Luft erweisen, und die Luft von der Gefahr endlich einmal zertrümmert zu werden zugleich befreyen. Hieraus fliesset auch der Saz, daß die Wirkung der Luft sich verhalte, wie die Grösse des Raums umgekehrt. Denn wenn die Kräfte an und vor sich selbst von einerley Stärke bleiben sollen; so kan in einer grösseren Sphäre nicht mehr Wirkung seyn, als in einer kleineren, aber die Wirkung auf eine gleich grosse Fläche in der Oberfläche der grösseren Sphäre, muß sich zu der Wirkung auf ein gleich grosses Stück in der Oberfläche der kleineren Sphäre verhalten wie umgekehrt die Oberfläche der grösseren Sphäre zur Oberfläche der kleineren oder wie die Quadrate derer Diameter.

Wodurch die Elasticität der Luft vermehret und vermindert werde.

§. 7. Aber nunmehro ist noch zu untersuchen, wodurch die Sphäre der Luft verändert werden könne. Auf eine dreyfache Art: Erstlich mechanisch, wenn der hole Raum eines Körpers der die Luft einschliesset, erweitert oder verringert wird. Im ersten Falle wird die Luft durch ihre elastische Kraft sich ausdehnen, im andern Falle durch diejenige Kraft zusammengepresset werden, welche den Raum einschränket. Zweytens, durch Vermehrung oder Verminderung der druckenden Kräfte, so dehnet sich die untere Luft aus durch Verminderung des Drucks der oberen, und sie fällt wieder zusammen, wenn der Druck der oberen Luft vermehret wird. Drittens, durch Kälte und Wärme. Dieses sind Säze, die durch unzählige Versuche längst ausser allen Zweifel gesezet sind.

Erster Zusatz.

Daher wird die oberste Luft keine elastische Wirkung an und vor sich selbst haben, weil sie keine Spannung hat, und die Sphären ihrer Theilchen sich möglichst weit ausgedehnet haben.

Zweyter Zusatz.

Die Luftsubstanzen müssen dergestalt mit einander verbunden seyn, daß ihre Sphären durch die Verbindung nicht sonderlich eingeschränket werden, sonst würde sie keinen so hohen Grad der Elasticität besitzen können, und sie müste stärker einer pressenden Kraft widerstehen, als sie wirklich thut, wie wir z. E. bey dem Wasser wahrnehmen.

§. 8. Alle Körper die zu unserm Erdplaneten gehören, haben eine Richtung sich nach den Mittelpunkt desselben zu bewegen, welches man ihre Schwere nennet: die Luft kan keine Ausnahme von diesem Gesetze machen, also besitzet die Luft eine Schwere. Weil die Luft elastisch ist, ein elastischer Körper aber durch den Druck in einen engern Raum zusammen gepresset wird: so muß die Luft nahe an der Oberfläche der Erde, wegen des auf ihr ruhenden Gewichts des übrigen Luftkreyses, viel dichter und also auch viel schwerer seyn, als diejenige Luft, die sich in der Mitte dieses Luftmeeres befindet, und diese wird wiederum schwerer seyn, als die alleroberste. Ich will sagen: ein Cubikfuß Luft der unteren Luftgegend ist schwerer, als ein Cubikfuß Luft in der mittleren, weil er dichter ist, und dieser wieder schwerer, als ein solcher Cubikfuß in der oberen Luft. Es ist aber noch ein zweyter Grund vorhanden, warum die Luft höher hinauf in ihrer Schwere abnehmen muß, welchen uns Newton entdecket hat. Dieser grosse Mann hat gefunden, daß die Schwere abnehmen müsse, je weiter sich ein Körper von dem Mittelpunkte der Erdkugel entferne, und zwar nehme sie ab wie die Quadrate der Entfernung umgekehrt. Folglich wird ein Cubikfuß Luft in der mittleren Gegend, wenn er gleich die Dichtigkeit der unteren Luft besässe, gleichwol leichter seyn, als dieser und schwerer als ein Cubikfuß in der obern Luft von eben derselben Dichtigkeit. Es ist noch eine dritte Ursache von der Leichtigkeit der obern Luft übrig. Newton hat auch bewiesen, daß die Centrifugalkraft, welche aus der Umdrehung der Erde um ihre Axe entstehet, die Körper leichter machen müsse, je weiter sie von der Axe entfernet sind. Die Wahrnehmungen eines Richer zu Cayenne, eines Maupertuis zu Paris und Pello, welcher letztrer Ort nahe am nordischen Eiszirkel lieget, bestätigen

Die Schwere der Luft.

tigen solches. Weil nun die obere Luft weiter von der Erdaxe entfernet ist, als die untere; so ist es nothwendig, daß auch ihre Centrifugalkraft zunehme, mithin ist auch aus diesem Grunde die obere Luft leichter als die untere. Der Ostwind, wenn er mit der Oberfläche der Erdkugel parallel streichet, widersetzet sich dieser Centrifugalkraft und verringert sie: kein Wunder, daß alsdenn die Barometer steigen. Der Westwind vermehret die Geschwindigkeit dieser Centrifugalkraft, nothwendig müssen die Barometer alsdenn fallen.

Barometer messen den Druck, nicht aber die eigenthümliche Schwere der Luft.

§. 9. Hieraus wird man ohne meine Erinnerung schliessen können, daß die Barometer blos den wirklichen Druck der Atmosphäre gegen die Oberfläche der Erdkugel messen können, nicht aber behülflich sind die wahre Schwere einer Luftsäule zu finden, die sie haben würde, wenn die beyden letzteren Ursachen der Verringerung der Schwere der Luft weggeschaffet werden könten. Verlangete man indessen zu wissen, wie viel dieser Druck betrage, so versichern uns die Versuche eines Sturms und Mariotte, daß der Druck der Luft zu einer Zeit, wenn das Barometer eine Höhe von 28 Zoll erreichet, auf eine Fläche von einem Rheinländischen Quadratfusse $1557\frac{1}{2}$ ℔ ausmache. Eben hieraus ist es klar, daß die Versuche die Schwere eines bestimmten Cubikfusses Luft zu finden, fast an jedem Orte eine verschiedene Aussage geben müssen. Die von der Londonschen Academie angestelleten Versuche, unterrichten uns, daß die Verhältnißschwere des Quecksilbers zum Wasser und des Wassers zur Luft sich gegen einander verhalte, wie $14019 : 1000 : 1\frac{2}{7}$. Dieses wird hinreichend seyn, sich von dem dünnen Wesen der Luft einige Vorstellung zu machen. Denn wenn man 850 Cubikfuß Luft in einem einzigen zusammenpressen könte, so würde diese Luft erst die Dichtigkeit und Schwere des Wassers haben.

Vom Falle eines schweren Körpers durch die Luft.

§. 10. Diese Beschaffenheit des Luftkreyses wird der Geschwindigkeit eines in derselben frey herabfallenden Körpers grossen Abbruch thun. Wir wollen den Fall setzen, es stürze ein schwerer Körper von der äussersten Oberfläche der Luft bis auf die Erde herab. Es hat die Parisische Academie entdecket, daß im luftleeren Raume, nemlich so leer ihn die Luftpumpe machen kan, ein Körper 15 Pariser Fuß in einer Secunde herabfalle. Die alleroberste Luft ist nicht verschieden von der im ausgepumpten Recipienten befindlichen, der fallende Körper wird sich Anfangs nach dieser Regel genau richten. In der zweyten Secunde sollte er dreymal so weit herabgestürzet seyn, (wie aus der Mechanik bekant ist,) allein hier wird sich schon ein kleiner Abfall zeigen, indem die Luft daselbst schon dichter geworden. In der dritten Secunde sollte er fünfmal weiter als in der ersten herabgefahren seyn,

und

und 135 Fuß in drey Secunden zurückgeleget haben. Allein der Widerstand der Luft ist vermehret worden, es dürften vielleicht hier schon einige Zolle fehlen. In der vierten Secunde soll er siebenmal so weit gesunken seyn als in der ersten. Doch nein, die Luft ist hier nicht nur noch dichterer wie im Anfange, sondern selbst die Geschwindigkeit des Körpers verschaffet ihm mehreren Widerstand. In der fünften Secunde würde er neunmal den Raum der ersten zurücklegen sollen, aber die vermehrte Geschwindigkeit seines Fallens und die Dichtigkeit der Luft hält ihn noch mehr auf. So wird es fortgehen, seine Geschwindigkeit wird zunehmen, aber nicht so schnell, als es nach den Gesetzen des Fallens im luftleeren Raume seyn sollte. Endlich wird der Widerstand der Luft so groß werden, als seine Schwere und von der Zeit an wird seine Geschwindigkeit nicht mehr zunehmen können, weil seine Schwere nichts mehr beytragen kan dieselbe zu vermehren, und nun sollte der Körper mit dem nunmehro erhaltenen Grade der Geschwindigkeit zu Boden sinken, wenn nur nicht die Dichtigkeit der Luft sich von Ort zu Ort vermehrete. Folglich wird der fallende Körper nicht einmal dem schon erlangten Grad der Geschwindigkeit beybehalten können, sondern immer mehr und mehr denselben verlieren. Dafern beym fallenden Körper der Mittelpunkt der Schwere nicht genau mit dem Mittelpunkte der Grösse übereinkommen sollte; so wird er im Fallen um des ungleichen Widerstandes der Luft willen sich um seine Axe wirbeln müssen. Ja die Ungleichheit seiner Oberfläche wird ihn gar seitwärts treiben und er wird schief fallen. Noch nicht genug! weil die untere Luft einen grössern Widerstand leistet als die obere, so wird ihn dieselbe, zumal da sie elastisch ist, wieder in die Höhe schleudern, er wird wieder fallen und wieder geschleudert werden, und also sich schlangenförmig bewegen. Diese Bewegung wird so gar ungleich seyn, im Steigen wird er sich langsamer bewegen müssen als im Fallen. Denn wenn er steiget nimmt seine Geschwindigkeit ab, und wenn er fället, nimmt sie zu. Diese irregulaire Bewegung wird so lange fortdauren, bis er sich zu Boden gesenket hat. Eine genauere Bestimmung dieses Fallens aber ist so lange unmöglich, so lange man die wahre Höhe des Luftkreyses nicht weiß. Es würde überflüßig seyn ein mehrerers davon anzuführen, dieses aber ist hinreichend genug nachmals hieraus die Bewegung der Feuerkugel zu erklären.

§. 11. Die Wärme der Luft hat gleichfals einen grossen Einfluß in unsre Abhandlung, und nachdem ich meine Meinung von der Wärme, dem Urtheile des geneigten Lesers unterworfen, werde davon die Anwendung auf den gesammten Luftkreys machen. Die Alten glaubten, Kälte und Wärme wären keine Eigenschaften der Körper, sondern flüßige Materien, die andere *Die Wärme der Luft.*

Körper durchdrängen und beunruhigten. Schon Demokritus und nachmals Plutarch, ja fast das ganze philosophische Griechenland haben sich mit dieser Untersuchung abgegeben, letzterer meint, die Luft sey der kaltmachende Körper. Dieser Umstand hat in der Naturlehre der neuern manche Redensarten veranlasset, die uns hinderlich fallen die Sache selbst kennen zu lernen. Z. E. Die Wärme bewege sich aus einem Körper in den andern, die Feuertheilchen zögen aus den wärmern Ort in den kältern, die kaltmachenden Theile zögen die warmmachenden an sich und dämpften sie. *) Der physikalische Anfänger, kan dabey nichts anders denken, als ob die Feuertheile Schaarenweise von einem Orte zum andern wallfahrten ohne erfahren zu können, welcher Archäus ihr Anführer sey, der es ihnen zu wissen thut, ob der nächste Körper von leichtrer oder schwerer Art, kälter oder wärmer sey. Zu geschweigen, daß daraus folgen müßte, daß ein Körper von schwererer Art nicht so warm werden könte als einer von leichterer Art, ja es müßte ein warmer von leichtrer Art später kalt werden, wenn er auf einem kalten von schwerer Art ruhet, als wenn er einen von leichterer Art berühret: denn in jenem ist die Summa der Zwischenräumchen viel geringer als in diesem, mithin kan er nicht so schnell und nicht so viel Feuertheilchen von dem hitzenden Körper annehmen, als der von leichter Art. Das Gegentheil aber lehret die tägliche Erfahrung.

Wie Feuer entstehet.

§. 12. Sonst war es ein Räthsel, jetzt sind alle gründliche Naturforscher überzeuget, daß sich Veränderungen und Erscheinungen in der materiellen Welt zutragen, die nicht eher erkläret werden können, als bis man ausser unsrer Luft noch eine Materie annimmt, die viel feiner, viel elastischer, in ihren Wirkungen viel lebhafter ist, auch von den allgemeinen Bewegungsgesetzen wenigere Ausnahme machet als die Luft, man nennet sie den Aether. Würde es mich nicht zu weit von meinem Hauptendzwecke entfernen; so würde es mir nicht schwer fallen darzuthun, daß Schwere, Elektricität, Magnetismus, Licht und Feuer, Wirkungen des Aethers sind. Die Versuche, welche ich angestellet habe, um mich mit diesem Elemente bekant zu machen, bestätigen dieses, die Elektricität ändert die Schwere, den Magnetismus, Licht und Wärme, das Feuer ändert wieder die Wirkungen der Schwere der Elektricität und so weiter. Würde dieses möglich seyn, wenn nicht alle diese Erscheinungen aus einer Quelle flössen?

*) Es ist in Paris 1744. herausgekommen: Dissertation sur la nature & la propagation du feu, welche sehr viel schönes enthält, nur wäre zu wünschen, daß der Autor das Feuer ohne diese Brille der gewöhnlichen Redensarten vom Feuer hätte betrachten wollen.

flössen? Jetzt wollen wir beym Feuer bleiben. Wir haben zween Wege vor uns Feuer ursprünglich zu erregen, der eine Weg ist mechanisch, der andere chymisch. Auf dem mechanischen Wege erlangen wir Feuer, wenn wir veste Körper aneinander reiben, das Reiben aber ist eine Arbeit, durch welche ein Körper innerlich erschüttert und wodurch in allen seinen Theilen ein Oscilliren hervorgebracht wird; der Aether, welcher sich zwischen, ja in den Theilen eines jeden Körpers befindet, muß also nothwendig gleichfalls oscilliren, und die Erfahrung thut den Ausspruch, daß auf diese Art eine Wärme entstanden sey. Chymisch erreget man Wärme, auch wol Feuer und Flamme, wenn man Körper die sich sehr schnell und heftig auflösen, mit einander vereiniget. Denn, indem Theile aus ihrer vorigen Verbindung herausgerissen und in eine neue versetzet werden, so kan daraus nichts anders als ein Oscilliren erfolgen.

§. 13. Dieses wird hinreichend seyn uns von einer ätherischen Oscillation einen Begrif zu machen. Es ist §. 6. dargethan worden, daß eine jede endliche Substanz einen dynamischen Mittelpunkt und dynamische Sphäre habe, welche letztere auf eine gar mannigfaltige Art verändert werden kan. Diese Sphäre wird oscilliren, wenn sie durch eine Kraft von aussen entweder in einen engern Umfang zusammen getrieben oder weiter ausgedehnet worden, und im Augenblick wieder Freyheit bekommt sich wieder herzustellen. Eine einzige solche Erweiterung und die darauf erfolgende Zusammenziehung, oder eine einzige solche Zusammenziehung und die darauf erfolgende Erweiterung der dynamischen Sphäre, werde ich mit Erlaubniß derer Naturforscher eine ätherische Oscillation nennen. Das Reiben ist nichts anders als eine Menge von Stössen, welche durch Pressungen, und die chymische Auflösungen ist nichts anders als eine Menge auf einander folgender Wirkungen, welche durch Ausdehnungen ätherische Oscillationen zuwege bringen, und also entstehet in beyden Fällen Wärme.

Wie man sich eine ätherische Oscillation vorzustellen habe.

Erste Anmerkung.

Wer siehet nicht ein, daß diese ätherischen Oscillationen gar sehr unterschieden sind von denen, die den Schall verursachen, der Schall ist ein hin und her Schwenken der Theile, die Wärme aber eine abwechselnde Ausdehnung der dynamischen Sphäre. Jene kan nur von Partikeln hervorgebracht werden, deren Elasticität von der Zusammensetzung herrühret, sie wird daher auch durch diese Elasticität vermehret; hingegen die ätherische

rische Oscillation ist eine Sache der Substanzen an und vor sich selbst. Der Aether kan keine zusammenziehende Kraft gegen sich selbst erweisen, sonst müßte ausser ihn noch ein feiner Wesen vorhanden seyn, durch dessen Wirkungen die ätherischen Theile zusammengetrieben würden, wie künftig gezeiget werden soll. Mithin ist auch der Aether nicht fähig einen Schall fortzupflanzen. Es kan dagegen auch der Schall sehr heftig seyn, ohne im geringsten von der Wärme begleitet zu werden.

Zweyte Anmerkung.

Die Luft kan durch ihr Zittern einen elastischen Körper, der durch seine Spannung fähig ist ihre Schwingungen nachzumachen, zum Schallen bringen, es kan aber auch hinwiederum ein zitternder Körper die Luft zur Fortpflanzung des Schalles reizen. Eben so gehet es mit ätherischen Oscillationen, ein ätherisch erschütterter Körper kan den Aether zum Osciliren bewegen, wie aus dem Reiben und chymischen Auflösungen erhellet: es kan aber auch ein oscillirender Aether, seine Bewegung körperlichen Massen mittheilen und sie erhitzen: darum, weil alle Substanzen dynamische Sphären nothwendig haben. Weil auch die ätherischen Oscillationen die ganze Sphäre in Bewegung setzen, so ist dieses vielleicht die Ursache, warum die Empfindungen, welche durch Feuer hervorgebracht werden, die heftigsten sind, ja alle schmerzhafte Empfindungen uns wie brennendes Feuer vorkommen. Die Lateiner haben daher die Redensarten angenommen, dolor me urit, frigus urit membra. Vrit mature, quod vult urtica manere. Ja es scheinet überhaupt, daß ein thierischer Körper nur so lange der Herrschaft der Seele fähig sey, so lange die dynamischen Sphären seiner Substanzen durch die endliche Kraft der Seele verändert werden können. Die Alten kamen auf die irrigen Gedanken, die Seele sey ein Feuer, weil sie zwischen den Wirkungen des Feuers und der Seele viel ähnliches antraffen; sie sind also zu entschuldigen. Wo gerathe ich hin! Die Hand von der Tafel!

Was für ein Umstand bey der ätherischen Oscillation Wärme verursache.

§. 14. Bey einer Oscillation lässet sich nichts wesentlicheres denken, als ihre Stärke und die Geschwindigkeit mit welcher sie vor sich gehet. Es ist aber gar nicht nothwendig, daß die Stärke zugleich mit der Geschwindigkeit vereinbaret sey, die Geschwindigkeit der aufeinander folgenden Oscillationen kan sehr groß seyn, ohnerachtet sie selbst sehr schwach sind. Hingegen ist es auch möglich daß eine Oscillation sehr stark ist, die aber viel Zeit bedarf ehe sie ihre Schwingung vollendet hat. Es sey mir erlaubt,

laube, die Stärke einer ätherischen Oscillation **ihre Heftigkeit** und die Geschwindigkeit mit welcher mehrere auf einander folgen, oder die Dauer einer Oscillation **ihre Lebhaftigkeit** zu nennen. Die Heftigkeit der Oscillation ist die Ursach von der Erscheinung, die wir Wärme oder Hitze nennen, wir wollen sie zuerst betrachten. Das Maaß der Heftigkeit ist der Raum welchen eine Oscillation einnehmen würde, wenn sie keinen Widerstand fände und da die ganze Sphäre sich ausdehnet, wie solches auch die warmen Körper ausweisen, welche sich nach allen Seiten hin erweitern, so verhält sich die Stärke oder Heftigkeit, wie der körperliche Raum oder wie der Cubus ihres Durchmessers. Das ist: setzet zwo ätherisch oscillirende Substanzen A und B., der durchmesser der Oscillation der Substanz A sey $= x$ und der Durchmesser der sphärischen Oscillation der andern B sey $= y$. so wird die Wärme in A sich verhalten zur Wärme in B. wie x^3 zu y^3.

Zusatz.

Weil die ätherischen Oscillationen den Raum der Körper nothwendig erweitern müssen, so wird man sich der Ausdehnung der Körper so durch die Wärme verursachet wird, bedienen können, den Grad der Hitze zu messen.

§. 15. Die Redensart: den Grad der Wärme eines Körpers messen, will demnach nichts anders sagen, als zu finden erstlich, wie viel warme Masse in einem gegebenen Raume beysammen sey, zweytens wie heftig ihre Oscillation sey. Folglich, wenn wir das Aggregat aller in einem Raume beysammen befindlichen Substanzen $= G$ und den Durchmesser der Oscillation $= D$ nennen; so wird die Wärme, die in einem gegebenen Raume befindlich ist, ausgedrucket werden können durch GD^3. Die Wärme selbst, soll durch C angedeutet werden. Hieraus fliessen folgende Regeln. Gesetze der Wärme.

I. Wenn Massen von einerley Art oder Dichtigkeit sind, so verhält sich die Wärme wie die Cubi der Ausdehnungen. Denn es sey $GD^3 = C$ so ist $Gd^3 = c$

$$\frac{GD^3 : Gd^3 = C : c}{D^3 : d^3 = C ; c.}$$ W. Z. E. W.

II. Wenn

II. Wenn die Ausdehnungen einerley, so verhält sich die Wärme wie die Dichtigkeit oder Schwere der Massen.

$$\text{Denn}\ \begin{array}{l} GD^3 = C \text{ so ist } gD^3 = c. \\ GD^3 : gD^3 = C : c. \\ \hline G : g = C : c. \end{array} \quad \text{W. Z. E. W.}$$

Hänget ein Spiritus Thermometer in ein Zimmer und ein Quecksilber Thermometer, in welchem der Durchmesser der Röhre zum Durchmesser der Kugel einerley Verhältniß hat, setzet in ein ander Zimmer: heitzet in letzteres so viel ein bis das Quecksilber Thermometer eben so hoch gestiegen als das Spiritus Thermometer im ersteren Zimmer. z. E. beyde wären um 1 Zoll gestiegen; so wird es auch das Gefühl sagen, daß es in dem letzteren Zimmer ungleich heisser sey, als in dem ersteren.

III. Wenn die Wärme einerley, so verhalten sich die Ausdehnungen umgekehrt wie die Cubikwurzeln der Dichtigkeit oder Schwere der Massen. Denn wenn $C = C$ seyn soll, so muß

$$Gd^3 = gD^3$$

$$\text{folglich}\ \begin{array}{l} G : g = d^3 : D^3 \ \text{umgekehrt} \\ \hline \sqrt[3]{G} : \sqrt[3]{g} = d : D. \ \text{umgekehrt} \end{array}$$

Erste Anmerkung.

Dasjenige Instrument, womit wir den Grad der Wärme messen, wird ein Thermometer genennet, da nun die ganze Ausdehnung des in der Kugel befindlichen flüßigen Körpers in die Glasröhre hineinsteiget; so sollte es billig die Grade der Wärme ganz genau abmessen, indem es wie die Cubi der Ausdehnungen des Kugeldurchmessers steiget. Allein wir haben zu bemerken, daß in dem flüßigen Körper selbst eine sehr verschiedene Ausdehnung sich eräugnet. Erstlich dehnet sich die in den Zwischenräumchen befindliche Luft aus, zweytens die Partikeln des Quecksilbers oder Spiritus nach ihrer besonderen Mischung, drittens jede Substanz nach ihrer dynamischen Stärke besonders. Anfangs muß also ein Thermometer sehr schnell steigen, weil alle 3 Gattungen von Ausdehnung zusammen kommen, wenn denn die Luft den Liquorem so ausgedehnet hat, daß sie nicht weiter kan oder durch die Zwischenräume entwischet; so dehnen sich nur noch die Partikeln und Substanzen aus, alsdenn wird es langsamer zu steigen anfangen. Folglich kan man aus dem Steigen und Fallen der Thermometer nicht genau auf die in gleich grossen Verhältnissen zunehmenden oder abnehmenden Grade der Wärme schliessen.

Zweyte Anmerkung.

Wenn die in den Zwischenräumleins befindliche Luft den Körper so ausgedehnet hat, daß sie entwischen kan; so entstehet ein Kochen. Wenn die Partikeln dergestalt ausgedehnet sind, daß der Zusammenhang der verschiedenen Materien gehoben wird, indem von einerley Hitze sich Massen von verschiedener Art, verschiedentlich ausdehnen; so wird ihre Bauart geändert, ja manche Mischungen werden gar flüchtig oder sondern sich ab. Daher kan man durchs Feuer mit einander verbundene Massen trennen und von einander scheiden, auch wieder mit einander verbinden, je nachdem man sich dabey verhält.

§. 16. Mit der Erwärmung und Erkältung der Körper hat es eben die Bewandniß als mit dem mechanischen Schwunge. Denn wenn die Kraft, welche einen Körper in Schwung bringet, fortfähret zu wirken; so wird der Körper so lange in der Geschwindigkeit zunehmen, bis seine Geschwindigkeit der Geschwindigkeit der Kraft gleich kommt. Geschwinder kan er sich nicht bewegen, denn sonst würde die Kraft nicht mehr in ihm wirken können: nicht langsamer, sonst würde er so lange neuen Trieb bekommen bis seine Geschwindigkeit der Geschwindigkeit der Kraft gleich ist. Also wird die Erwärmung eines Körpers so lange in ihren Graden zunehmen, bis die Wärme des Erwärmten der Hitze des Erwärmenden gleich ist. Den möglichst grössesten Grad der Wärme, welchen ein Körper von einer warmmachenden Kraft erhalten kan, wollen wir seine gänzliche Erwärmung nennen. Die Zeiten einer gänzlichen Erwärmung zweener Körper von gleicher Grösse und Figur verhalten sich gegen einander wie ihre Verhältnißschwere oder Dichtigkeit. Von der Erwärmung gleich grosser Körper von verschiedener Schwere.

Denn setzet: der Raum eines Körpers A sey $= S$ seine Dichtigkeit $= G$ so wird das ganze Volumen des Körpers seyn $= SG$. der Raum des gleichgrossen Körpers B sey $= S$ seine Dichtigkeit $= g$. Wenn nun die ätherischen Oscillationen gleich stark sind; so kan in einerley Zeit gleich viel Masse erwärmet werden. Es sey die Masse des Körpers A $= SG$ die Zeit seiner Erwärmung $= T$ so wird die Masse des Körpers B $= Sg$ zur Zeit seiner Erwärmung haben $= t$

folglich $SG : Sg = T : t$

$$G : g = T : t.$$

Mit der Erkaltung hat es dieselbe Bewandniß.

Erste Anmerkung.

Hieraus kan man erklären warum Spiritusthermometer schneller steigen und fallen als die so mit Merkur gefüllet sind.

Zweyte Anmerkung.

Wenn man im Sommer Körper von verschiedener Dichtigkeit denen Sonnenstrahlen aussetzet; so wird das Thermometer einerley Grad der Wärme anzeigen, dem Gefühl nach aber wird uns die Wärme sehr verschieden vorkommen, dergestalt, daß der schwerere uns am stärksten erhitzet, hingegen im Schatten ist alles umgekehrt, der leichteste kommt uns am wärmsten zu seyn vor und der schwereste ist der kühleste. Die Antwort ist leicht zu finden. Körper die der Sonne ausgesetzet sind besitzen eine grössere Hitze, als die natürliche Wärme des Bluts unserm Körper ertheilen kan. Ob nun gleich in einem Cubikzolle Holz nicht stärkere Wärme enthalten ist, als in einem Cubikzolle Eisen, so ist doch in beyden mehr Heftigkeit der Hitze als in unsern Körper, mithin wird der berührende Theil der Hand erwärmet, da nun mehrere Theile schneller erhitzen als wenigere, und in der Oberfläche der schwereren Körper mehr Masse enthalten ist als in der Oberfläche der leichteren, so kommen uns die schwereren Körper heisser vor. Hingegen im Schatten sind alle Körper kälter als die Hand, die Hand soll die Körper erwärmen, da nun die schwereren uns mehrere Theile zugleich zu erwärmen darstellen als die leichteren Massen, so kommen sie uns kühler vor. Dazu kommt noch, daß ein schwerer Körper länger nachhitzt und späterer wärmer wird, mithin muß uns auch aus diesem Grunde ein schwerer Körper in der Sonne heisser und im Schatten kälter zu seyn dünken.

Die Zeit der Erwärmung und Erkältung bey Körpern von einerley Dichtigkeit aber verschiedener Grösse.

§. 17. Es ist nicht genug, daß wir bestimmet haben, wie die Erwärmung der Körper von verschiedener Dichtigkeit aber von einerley Grösse und Figur beschaffen sey; sondern es entstehet auch hiebey die Frage, wie schnell die Erkältung oder Erwärmung bey Körpern von einerley Dichtigkeit, von ähnlicher Figur aber verschiedener Grösse von statten gehe.

1. Satz. Die Oberflächen kleinerer Körper stehen in einem geringeren Verhältnisse gegen ihren körperlichen Inhalt, als die Oberfläche grösserer Körper.

Denn es sey die Grundlinie des Körpers A oder auch die Grundlinie einer ähnlichen Fläche an diesem Körper $= a$; so ist die Grundlinie des Grösseren $B = a + b$. Alsdann verhal-

halten sich alle ähnlichen Flächen, also auch die Oberflächen gegen einander wie

$$a^2 : a^2 + 2ab + b^2$$ und die Massen

wie $$a^3 : a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

Also ist der Unterscheid der Oberflächen $= 2ab + b^2$ und des körperlichen Inhaltes $= 3a^2b + 3ab^2 + b^3$. letzterer ist beträchtiger. Also schliesset die Oberfläche des grössern B. ungleich mehr Masse in sich, als die Oberfläche des kleinern A in Ansehung ihrer Proportion in sich enthalten sollte.

2. Satz. Es sey die Zeit in welcher der kleinere B erkaltet oder erwärmet wird $= t$ und die Zeit in welcher der grössere erkaltet $= T$. Beyde werden sich gegen einander verhalten wie der körperliche Inhalt, aber auch wie die Oberfläche. Also, wenn der Durchmesser des $A = a$ und von $B = a + b$.

ist $T : t = (a+b)^3 : a^3$

ingleichen $T : t = a^2 : (a+b)^2$

folglich $T : t = (a+b^3).a^2 : a^3.(a+b)^2$

oder auch $= (a^3+3a^2b+3ab^2+b^3).a^2 : a^3.(a^2+2ab+b^2)$

$a^5+3a^4b+3a^3b^2+a^2b^3 : a^5+2a^4b+a^3b^2.$

$a+b : a.$ Wenn nemlich beydes mit $a^4+2a^3b+a^2b^2$ dividiret wird.

Folglich erhalten sich die Zeiten wie die Durchmesser.

Zusatz.

Wenn nun also Körper von verschiedener Grösse und Verhältnißschwere sind, so verhält sich die Zeit der Erkaltung im Fall der grössere schwerer ist.

$$T:t = (a+b)\ G : ag. \quad §. 16.$$

Im Fall der kleinere schwerer ist.

$$T:t = (a+b)\ g : aG.$$

§. 18. Ehe wir diese Gesetze auf den Luftkreys anwenden, so wird es nicht undienlich seyn, das Verhältniß der Heftigkeit der Wirkungen der Sonne zu verschiedenen Jahreszeiten und unter verschiedenen Polhöhen zu bestimmen. Die Eccentricität der Sonne träget wenig oder gar nichts merkbares zu einer grösseren oder schwächern Wirkung ihrer Strah- Was die Sonne zur Erwärmung der Luft beytrage.

 len

len auf unsere Erde bey, denn der Unterscheid des Abstands des Perihelii und Aphelii ist zu geringe. Man kan dieses blos daraus urtheilen, daß wir just im Perihelio mit der Erde dahin fahren, wenn es im Winter bey uns am kältesten ist. Viel mehr träget zu einer grösseren Wirkung die Lage bey, welche eine jede Fläche der Erdkugel zu verschiedenen Zeiten gegen die auffallenden Sonnenstrahlen hat, und eben so wichtig ist die durch die längeren Tage vermehrte Zeit der Erwärmung, als welche verursachet, daß zur Sommerszeit die Wärme unsrer Zone oftmals die Wärme unter den heissen Erdzirkel übertrift.

Halley hat uns die Wohlthat erwiesen*) und die Stärke der Sonnenerhitzung auf die Breiten von 10 zu 10 Graden und zur Zeit der Aequinoktien und Sollstitien geliefert, welche Arbeit der berühmte Herr Professor Kästner durch seine Erläuterung**) noch faßlicher und brauchbarer gemachet hat. Ich werde die Tabelle hersetzen.

Polhöhe.	☉ im ♈ und ♎	☉ im ♋	☉ im ♑
0	20000	18341	18341
10	19696	20290	15834
20	18794	21737	13166
30	17321	22651	10124
40	15321	22773	6944
50	12855	22991	3798
60	10000	23048	1075
70	6840	23543	000
80	3473	24673	000
90	0000	25050	000

Diese Tabelle ist brauchbar, wenn man die Proportion der Luftwärme zu verschiedenen Tagen in einiger Entfernung von der Oberfläche der Erde wissen will. Hingegen die Wärme der Oberfläche selbst lässet sich nicht hiedurch bestimmen. Denn was machen nicht die Winde, die Wolken, die Wälder, Berge, Seen, ja selbsten der von der Wärme vorigen Tages die Nacht hindurch übrig gebliebene Rest für eine Ausnahme? welches alles keinen sonderlichen Einfluß in die Luftgegend über den Wolken haben kan. Man wundert sich oft, daß sich im Sommer

*) In denen englischen philosophischen Transactiens. **) Hamb. Magazin, 2. Band.

mer so häufige und bey nahe noch häufigere Entzündungen in unsrer Luft zutragen als unter der heissen Zone, und bedenket nicht, daß alsdenn die Hitze unsrer Luft sich zur Luft unter der Linie verhält, wie 22991:18341. deswegen, weil um diese Zeit die Tage bey uns länger sind, als sie unter der Linie seyn können.

Was andere Umstände zur Erwärmung der Luft beytragen.

§. 19. Die Oberfläche der Erde ist von ungleich dichterer Art als die Luft, sie kan daher die Wärme, so sie vom vorhergehenden Tage empfangen hat, länger beherbergen, §. 16. Da hingegen die Luft gar bald dieselbe wieder verlieret, folglich wird sie bey Annäherung der Sonne von Tage zu Tage wärmer. Diese Wärme vermehret die Wärme der Luft, folglich ist die Luft nahe an der Erde wärmer als sie vermöge der Wirkung der Sonnenstrahlen seyn sollte. §. 18. Hierzu kommen noch die häufigen Auflösungen, die sich in der Mischung der in der Luft schwebenden Dünste begeben, welche auch das ihrige dazu beytragen, daß manche Tage vor andern schwul sind. Die letzte Ursache ist die Dichtigkeit der Luft, welche gegen den Erdboden zu von Lage zu Lage zunimt. Wie kan man sich wundern, wenn man in der oberen Luft gar nicht diejenige Wärme bemerket, deren man auf Erden gewohnt ist? Herr Professor Sulzer hat die allmälige Abnahme der Luftwärme berechnet, und indem er annimt, daß die verschiedenen Grade der Wärme der Atmosphäre durch die Applicaten einer asymptotischen Linie vorgestellet werden können, so liefert er uns folgende Tabelle. Es bedeutet x die Höhe über dem Meere und u die Wärme im Verhältnisse gegen die Höhe des Orts in dem Luftkreyse.

Wenn x	=	0	so ist u	=	1.1000	
x	=	3000	— u	=	1.0330	
x	=	5000	— u	=	1.0100	
x	=	8000	— u	=	1 0000	
x	=	12000	— u	=	3.9896.	u. s. w.

Anmerkung.

Die Beobachtungen, welche die Herren de la Condamine und Buguer auf dem Pichinga, einem Gebürge in Peru, nicht weit vom Aequator gelegen, angestellet haben, versichern uns, daß die Höhe einer so ungleichen Wärme der Atmosphäre, die bald durch diesen, bald durch einen andern Umstand geändert wird, sich nur auf 1000 Toisen hoch erstrecke.

Von da an herrschet über den ganzen Erdboden eine Kälte die der unsrigen im Winter nahe kommt. Daß diese Kälte nicht von Höhe zu Höhe zunehmen sollte, daran ist gar kein Zweifel. Allein demohngeachtet behaupte ich, daß die Wärme der Luft bey Tage grösser seyn müsse, als es das Thermometer ausweiset. Das Thermometer wird über 14000 mal späler warm als die Luft, weil der Merkurius so viel dichter ist als die Luft, folglich kan die Luft in diesen Gegenden einen ziemlich merklichen Grad der Wärme besitzen, so daß die in derselben befindlichen Dünste noch lange nicht gefrieren, ehe das Thermometer, welches noch dazu keine warme Körper in der Nähe hat, die zu seiner Erwärmung das ihrige beytragen könten, solches anzeiget.

Wie das Licht entstehe.

§. 20. Jedoch, ich bin nicht gesonnen eine vollständige Theorie von der Wärme zu schreiben, sondern nur so viel davon zu brauchen als zu meinem Vorhaben dienet. Es ist noch die Frage übrig, was das zweyte wesentliche Stück einer ätherischen Oscillation, oder die Geschwindigkeit der auf einander folgenden Schwingungen hervorbringe. Wenn diese Schwingungen so langsam auf einander folgen, daß in unsern Augen die Netzhaut keine Fiebern besitzet deren Spannung eine übereinstimmige Bewegung veranlassen könte, so sind wir nicht im Stande uns einigen Begriff davon zu machen, es sey übrigens die Oscillation so stark als sie immer wolle, wir werden Wärme aber kein Licht empfinden: so wenig als das Ohr den Ton einer gar zu grossen Orgelpfeiffe andeutet, ohnerachtet die auf den Fußboden der Kirche stehenden Füsse uns von der Erschütterung der Luft überzeugen. Wenn aber diese Oscillationen so schnell auf einander folgen, daß die Augennerven harmonisch mit oscilliren, so bekommt man eine klare Empfindung davon, die wir Licht nennen; das Verhältniß dieser Oscillationen gegen einander bestimmet die Farben, so wie das Verhältniß der Vibrationen der Luft den Unterscheid der Töne. Wenn eine ätherische Oscillation schnell und zugleich stark ist, so ist das Licht lebhaft und die Farbe hoch, der Blitz und die Sonne haben einen so hohen Grad der Lebhaftigkeit, daß das Auge keinen weitern Unterscheid entdecken kan. Wenn andere Oscillationen eben so schnell auf einander folgen, aber schwach sind; so wird zwar die Farbe eben dieselbe seyn, sie wird aber die Lebhaftigkeit verlieren. Z. E. man vergleiche ein gemahltes Gold mit wirklich polirten Golde, gemahltes Feuer mit wirklichen Feuer. *)

Erster

*) Es verdienet hier nachgelesen zu werden die unvergleichliche Dissertation die ein grosser Euler in seinen Opusculis der gelehrten Welt mitgetheilet hat.

Erster Zusatz.

Wenn man also durch die Brechung eines Lichtstrahls die Oscillationen verändern kan, so daß einige schneller, andere langsamer erfolgen, so hat man Farben erzeuget.

Zweyter Zusatz.

Zum Beschluß dieser Materie will noch eine Probe machen, ob man alle übrige Erscheinungen die hieher gehören aus dieser Theorie erklären könne. Eine Entzündung ist eine ätherische Oscillation, wo ein grosser Grad der Heftigkeit mit einem grossen Grade der Lebhaftigkeit verknüpfet ist. Ein entzündetes Körpertheilchen ist ein Funke. Ein Zusammenfluß vieler Funken heisset Gluth. Eine fortströmende Gluth, welches von der Bewegung der Luft herrühret, heisset Flamme, die so lange möglich ist, so lange ein Körper Massen bey sich hat, die zu ätherischen Oscillationen fähig sind. Liebliche Farben sind diejenigen, die nicht zu stark und nicht zu schwach in das Auge wirken. Farben die sich gegen einander ausnehmen sind die, deren Oscillationen zwar von einander verschieden sind, aber sehr oft mit einander zutreffen. Was die Dissonanz in der Musik ist, das ist eine Farbe, deren Oscillation einen grossen Exponenten hat. Man könte daher die Farben wie die Töne in Harmonische und Disharmonische eintheilen. Wie viel würde die Mahlerey gewinnen, wenn man diesen Punkt umständlicher untersuchen wollte.

§. 21. Nichts stimmt genauer mit einander überein als die Lehre vom Feuer und vom Schalle. Beydes sind elastische Bewegungen, beyde bringen ähnliche Wirkungen hervor, die nur darum von einander unterschieden sind, weil die Materien nicht von einerley Art sind. Die Erschütterungen des Aethers verursachen durch ihre Heftigkeit Wärme, die Erschütterungen der Luft wirken Schall, der um so viel stärker ist, je heftiger die Erschütterungen sind: die Lebhaftigkeit ätherische Vibrationen würket Licht und Farbe, die Lebhaftigkeit der Erzitterung der Luft verursachet Klang und den Unterscheid der Töne. Vom Schalle.

Wenn also ein Körper dergestalt zittert, daß die Lufttheilchen dadurch in eine ebenmäßige Bewegung versetzet werden können, so verursachet der Körper einen Schall. Wenn aber die zitternde Luft einen Körper antrift, dessen Spannung von der Art ist, daß er durch sie in eine ebenmäßige Bewegung versetzet werden kan, so wirket die Luft einen

Schall.

Schall. Es ist diese Materie von den Naturforschern schon so vollkommen ausgearbeitet worden, daß es nicht nöthig seyn wird, mich weitläuftig dabey aufzuhalten. Nichts würde auch überflüßiger seyn, als Versuche anzuführen, da man mit jeden musikalischen Instrumente, besonders mit dem Flügel *) alle Augenblicke so viele Experimente machen kan, als beliebig ist.

Erklärung des Zischens und Knallens.

§. 22. Die Feuerkugel hat gezischet, und dieses verpflichtet uns die Natur des Zischens zu untersuchen, mit Uebergehung alles desjenigen, was sonst von Tönen und deren Gattungen gesaget werden kan. Wenn ein Körper gegen die Luft wirket, aber seine Wirkungen sind so langsam, daß die Luft ihm einigermassen entwischen kan, so entstehet ein Zischen. Wenn aber diese Wirkung so schnell ist, daß die Luft nicht so schnell zurückweichen kan, so wird ein Knall erfolgen. Wenn man eine Peitsche schnell durch die Luft schwinget, so entstehet ein Zischen: beweget man sie dergestalt, daß durch den Hieb ihre Spitze einen sehr starken Grad der Geschwindigkeit erreichet, so entstehet ein Knall. Füllet eine Kugel mit Wasser, setzet sie auf Kohlen, lasset die Dünste und die Luft durch ihre enge Röhre herausfahren, sie wird zischen. Feuret die Kohlen so heftig an, daß die Spannung der Luft die Vestigkeit der Kugel überwindet, so wird sie auseinander springen und knallen.

Wie die Luft beschaffen seyn müsse, diese Schalle hervorzubringen.

§. 23. Jedermann siehet ohne mein Erinnern ein, daß die Luft sowol diejenige, die das Zischen und Knallen hervorbringet, als auch diejenige, so den leidenden Theil abgiebet gespannet seyn müsse, und daß eine ungespannte Luft gar nicht fähig ist diesen Bewegungen erforderlich zu widerstehen. Kein Wunder, daß im luftleeren Raume, das ist, in einem Raume wo die Luft ihre Spannkraft oder Elasticität nicht mehr zur Wirksamkeit bringen kan, weder Zischen noch Knallen möglich ist. Je stärker also die Spannung der ausfahrenden Luft ist und je stärker die Spannung derjenigen Luft ist, gegen welche die ausfahrende wirket, desto stärker ist also auch das Zischen und das Knallen. Daher knallet ein Geschütz auf hohen Bergen weniger, als auf der Ebene. Es kan aber auch ein Knall verstärket werden, wenn man die Luft in solche Umstände versetzet, daß sie nicht leicht ausweichen kan. Frey hingeworffenes Pulver wird bey der Entzündung nur zischen, im Geschütze aber wird es knallen, denn da kan die Luft nicht eher ausweichen, als bis sie den ganzen Stoß des Pulvers empfangen hat.

§. 24.

*) Martins System of the Newtonian Philosophy, Vol. II. Lecture VII.

§. 24. Nichts ist bisher räthselhafter in dieser Materie gewesen, als die Erklärung des Donners, wenn er rollt. Wollte man sagen, das Rollen des Donners sey eine Art von Widerschalle, so entstehet eine neue Frage, warum ist denn das Rollen des Donners von dem Krachen des Geschützes so sehr verschieden? Einige, welche der Sache näher treten, sagen, der Schall pflanze sich Wellenförmig fort, und diese Fortpflanzung sey der Fortpflanzung der Umkreyse ähnlich, die im Wasser entstehen, wenn ein Stein hineingeworfen wird: so viel solcher Wellen zwischen dem Ufer und dem Ort des Ursprungs statt finden, so viel langen auch scheinbar beym Ufer an. Jede solche Schallwelle sey dem Gehör fühlbar, weil aber die folgende schwächer ist als die vorhergehende, so müsse auch das Rollen des Donners immer schwächer werden, bis es sich verlieret. Gut! daraus lässet sich das Nachdonnern erklären; weil auch dieses Wallen in der Nähe des Mittelpunkts von kurzer Dauer ist, (denn man wird wahrnehmen, daß das Wasser in der Gegend des Ursprungs der Wellen, sich eher beruhige als am Ufer) so kan man daraus gleichfalls erklären, wie es zugehe, daß Blitzstrahlen in der Nähe nur einfache Schläge thun, ohne von einem langwürigen Nachdonnern begleitet zu werden. Ja man kan auch sagen, warum Donner, die aus mehreren auf einander folgenden Schlägen zusammengesetzet sind, in der Nähe nur knattern, in der Ferne aber rollen. Allein, wie viele Donner höre ich, die ein langsames Vordonnern voraus schicken, in der Mitte folget der Schlag, und der Nachdonner machet den Beschluß. Es ist zu bemerken, daß dergleichen Vorrollen nur bey Schlägen die sehr hoch in der Luft entstehen, wahrgenommen werde, nicht aber bey niederen. Nun ist §. 8. erwiesen worden, daß die untere Luft dichter sey, als die obere. Wenn also in der oberen Luft ein Knall entstehet, so soll eine dünnere Luft denselben durch eine dichtere hindurchführen. Es ist aber unmöglich, daß ein leichterer Körper einen schwerern bey dem ersten Stosse in eine gleichförmige Bewegung versetzen könne. Folglich kan die obere Luft die untere nicht anders als nach und nach im Schwung bringen. Folglich sind die ersten Schwingungen schwächer als die folgenden, so lange bis die Schwingungen der unteren Luft den oberen nahe kommen, von da an müssen sie nothwendig wieder abnehmen und sich beruhigen. Dieses ist demnach die Ursache vom Vordonner, vom Schlage und vom Nachdonner.

Wie das Donnern entstehe.

Zusatz.

Sollte aber der ursprüngliche Knall die Luft gar zu sehr von sich schleudern, so wird kein Vordonner statt haben können, darum, weil der erste Stoß zu allgemein wird.

Von der Geschwindigkeit des Schalles.

§. 25. Alle Versuche berichten uns, daß zur Fortpflanzung des Schalles Zeit erfodert werde, daß diese Fortpflanzung gleichförmig von statten gehe, daß der schwache Schall sich nicht langsamer durch die Luft bewege als der starke, nur daß er nicht so weit, als der starke, empfunden werden könne. Aber eben diese Versuche lehren auch, daß der Schall in einer gespannteren Luft schneller sich fortbewege, als in einer weniger gespannten, ja daß der Wind zu seiner Geschwindigkeit vieles beytrage, wenn er denselben fortführe, hingegen ihn verspäte, wenn man sich an dem Orte aufhält, wo der Wind dem Schalle entgegen wehet. Wir wollen den Wind aus der Acht lassen und nur fragen, wie schnell beweget sich der Schall auf der Oberfläche der Erde in stiller Luft, wo die Verschiedenheit der Elasticität der Atmosphäre nicht so groß ist, daß sie gar zu viel zur Veränderung der Geschwindigkeit beytragen könte?

Die Versuche der Engelländer und besonders Derhams, der von 6 Uhr Abends bis zur Mitternachtsstunde alle halbe Stunden Kanonen abfeuren lassen, vergewissern uns, daß der Schall 10 bis 12000 Ruthen in 120 bis 122 Secunden fortgewallet sey, wenn der Wind entgegen gewehet: wenn aber diese Irrung nicht statt fand, so langete der Knall in 111 bis 117 Secunden in dieser Entfernung an. Diese und mehrere Versuche, die Flammstedt und Halley angestellet haben, versichern uns, daß der Schall in einer Secunde 1142 englische oder 1119½ rheinländische Decimalfuß fortlaufe. Nun machen 20000 rheinl. Fuß eine teutsche Meile aus, deren 15 auf einen Grad gerechnet werden, folglich wird der Schall bey einer mäßigen Windstille 17 oder beynahe 18 Secunden Zeit nöthig haben, um 1 teutsche Meile zurückzulegen.

Von der anziehenden Kraft der Luft. Beweis daß dieselbe vorhanden sey.

§. 26. Die letzte Eigenschaft der Luft, die wir vorläufig zu betrachten haben, ist die anziehende Kraft, vermöge welcher die Lufttheilchen einen Trieb haben sich mit einander zu vereinigen und ihrer Trennung zu widerstehen. So geringschätzig mancher diesen Umstand anzusehen pfleget, so wichtig ist er in Ansehung der gegenwärtigen Abhandlungen. Zuvörderst wird das Daseyn dieser Eigenschaft erwiesen werden müssen. Als ich einst vergeblich auf Versuche dachte diese Eigenschaft der Luft deutlich darzuthun, bot mir die gütige Natur einen Versuch an, auf welchen

welchen ich schwerlich durchs Nachsinnen würde gekommen seyn. Es war Winter, und ich ging neben einem Bache hin, unter dessen biegsamen Eise hin und wieder Luftblasen erschienen: indem ich genöthiget war mit einem Stabe die Dicke dieses Eises zu untersuchen, begab es sich von ohngefehr, daß ich den Stab auf eine solche Blase setzte, das Eis wurde eingebogen, und die Blase zertheilte sich in zwo Hälften, die aber in der Mitte durch einen schmalen Luftstrich zusammenhingen, dieser Strich wurde, da ich fortfuhr das Eis niederzudrücken, immer dünner, bis er endlich in der Mitte durch einen jählingen Sprung voneinander riß und sich zu den beyderseitigen Blasen, die durch ihn verbunden waren, gesellete. Ich habe diesen Versuch unzählige mal wiederholet und allemal befunden, daß dieser ausgedehnte Luftstreif zuletzt mit einem Sprunge zerreisse. Hingen die Lufttheilchen nicht untereinander zusammen, so würde zwar die Luft durch Einbeugung des Eises genöthiget werden ihre Stelle zu verlassen, aber sie würde nicht mit einem Sprunge voneinander fahren, als welcher nicht anders erkläret werden kan, man gestehe denn eine Kraft zu, welcher die Lufttheilchen dergestalt mit einander verbunden, daß sie sich der Absonderung von einander eine Zeitlang widersetzen können.

Woher sie rühre.

§. 27. Woher kommt der Luft diese Kraft? Ich könte darauf antworten, genug daß ichs erwiesen habe, daß die Luft diese Kraft besitze. Allein diese Antwort lässet mir nachgehends in der Erklärung der Feuerkugel zu viel Dunkelheit übrig. Ungern werde ich genöthiget zu meiner Hypothese, wenn sie anders eine Hypothese ist, meine Zuflucht zu nehmen. Man wird keinen Versuch aufweisen können, welcher erwiese, daß sich das flüßige Wesen des Aethers durch irgend einen Körper einschliessen lasse, es dringet durch alle Körper so unaufhaltbar durch, als ob nichts seiner Bewegung ein Hinderniß in den Weg legen könte. Hingegen mit der Luft verhält es sich ganz anders, sie ist unfähig durch Glas, Metall, Stein hindurchzudringen. Man wird mir also gar gern erlauben vors erste nur bittweise anzunehmen, daß die dynamischen Sphären der Luftsubstanzen einen grösseren Umfang haben, als die Sphären des Aethers. Dieses zum voraus gesetzet, stehet zu untersuchen was erfolgen würde, wenn Substanzen von grössern Sphären sich unter Substanzen von kleineren Sphären befänden.

Es seynd A und B dergleichen selbstständige Kräfte der Luft, a und c seynd ihre dynamischen Mittelpunkte. Ihre Sphären sollen umgeben seyn mit Substanzen deren dynamische Sphären kleiner sind x o p &c. stellen unter andern einige solcher Reihen vor. Denn da diese Kräfte A und B aller Tab. I. Fig. I.

aller Orten mit dergleichen Kräften von geringerer Wirkung umgeben sind, so werden sich nothwendig dergleichen auch in den angezeigeten Reihen befinden.

Die Wirkungen ab und ad in der Substanz A ingleichen die Wirkungen ce und cf in der Substanz B werden denen Kräften xxx &c. Stösse beybringen die in g und h zusammen kommen. Nun würden die geringhaltigeren Substanzen xxxx &c. gleichwol eben so stark widerstehen, als die grösseren wirken, wenn nur nicht g und h vermöge der Mechanik ausweichen und nach gi und hk entfliehen müsten. Ein gleiches kan gesaget werden von allen Substanzen die sich zwischen gh befinden. Diese alle müssen zu beyden Seiten ausweichen und es entstehen bey i und k zween dynamische Pole. Da nun die Gegenwirkungen ooo und ppp ungestört fortdauren, diese Wirkungen aber einander entgegen gesetzet sind; so kan nichts gewissers erfolgen, als daß A und B sich gegen einander bewegen müssen, welches man ein Anziehen zu nennen sich angewöhnet hat. Also ziehen alle Substanzen, deren Sphären grösser sind, als die Sphären des Aethers, sich untereinander an, bis sie zusammen kommen. Kommen sie zusammen, so hängen sie mit der Kraft, mit welcher sie sich untereinander angezogen haben, zusammen, und bilden einen materiellen Theil. Diese materiellen Theile erweisen gegen die ätherischen Substanzen dieselbe Wirkungen, denn die Umstände sind noch eben dieselben, also müssen auch die materiellen Luftheilchen sich untereinander anziehen.

Anmerkung.

Wenn man Kugeln von gleichen Durchmessern dergestalt zusammen setzet, daß alle die mittlern und alle sich auch untereinander berühren sollen, so werden 13 Sphären (die mittlere mit gerechnet) einen solchen Körper ausmachen. Würde man annehmen dürfen, daß alle Luft Substanzen oder dynamische Monaden, gleichgrosse Sphären der Wirkung hätten, alsdenn würden 13 ein Luftheilchen ausmachen. Verwegener Einfall!

Woher der Unterscheid entstehe.

§. 28. Doch damit können wir noch nicht zufrieden seyn. Es folget aus diesem Satze auch so viel; je grösser die dynamischen Sphären sind im Verhältnisse gegen den Aether, desto grösser ist auch die Kraft mit welcher sie sich untereinander anziehen, denn desto mehr ätherische Kräfte wirken auf diese Substanzen. Da nun die sphärischen Oberflächen sich verhalten wie die Quadrate der Diameter, so werden sich auch die

die anziehenden Kräfte gegen einander verhalten, wie die Quadrate der Durchmesser der dynamischen Sphären. Mithin werden sich stärkere Substanzen vester zusammen schliessen als schwächere.

Erste Anmerkung.

Dieses zündet uns ein Licht an, wenn wir die Ursache von der verschiedenen Dichtigkeit der Körper sagen sollen. Denn je stärker eine Substanz wirket, desto grösser ist ihre dynamische Sphäre, aber desto grösser ist auch die Gegenwirkung des Aethers und desto heftiger das Zusammenpressen der Sphären. Daher kan es gar wohl geschehen, daß einige Materien so dichte sind, daß sie durch Druck und Stoß in keinen engeren Raum zusammen gebracht werden können, wie man solches an dem Wasser unter andern wahrnimt. Körper, die aus solchen Substanzen zusammen gefüget sind, werden in ihren Theilen mehr Härte als Elasticität blicken lassen. Nichts desto weniger wird man durch die Gluth als wodurch die Spannung des Aethers verringert wird, eine Ausdehnung, und durch die Kälte, wodurch der Aether zu seiner ursprünglichen Spannung gebracht wird, ein Zusammenziehen verursachen können, wie solches unzählige Experimente beweisen.

Zweyte Anmerkung.

Eben hierinnen finden wir die Quelle der ganz erstaunlichen Elasticität der flüßigen Materien, so bald sie glüend werden, und zugleich lassen sich daraus die chymischen Scheidungen durchs Feuer begreiflich machen. Nur eins anzuführen. Ich habe bey Verfertigung der Quecksilber Thermometer zuweilen Kugeln von ½ Zolle gehabt, nachdem ich dieselben halb voll gefüllet, den Merkur über der Lampe kochen lassen und nachgehends umgestürzet, so ist Luft und Quecksilber zugleich heraus gefahren. Wenn sich das Quecksilber wieder hinein gezogen, habe ich niemals mit dem Vergrösserungsglase auch nur das geringste Luftbläschen wahrgenommen. Würde dieses möglich gewesen seyn, wenn Luft in der Kugel zurück geblieben wäre? Wenn nicht ein oder des andern Quecksilber Theilchen sich durch die ganze Kugel ausgedehnet hätte, welches nachher wieder in seine vorige Sphäre wieder zusammengetrieben worden.

Dritte Anmerkung.

Ich bin beynahe so dreuste den Aether vor Substanzen auszugeben, die sich zu keinen materiellen Theil verbinden lassen, darum weil keine anderweitigen Substanzen da sind, die eine zusammenziehende Kraft demselben beybringen können. Die gar unbegreifliche Subtilität, die ganz unermeßliche Elasticität die so groß ist, daß keine Art von Wirkung in demselben verloren gehen kan, wie uns die Lichtstrahlen davon unterrichten, die Reinigkeit desselben, die sich mit nichts vermischet, sind fähig uns zu solchen Vermuthungen zu verleiten. Hingegen alle übrigen stärkern Substanzen müssen nothwendig sich untereinander verbinden, Materie von allerhand Art erzeugen und allemal (weil sie in einer so genauen Verbindung stehen) die anderweitigen Wirkungen modificiren, so daß kein Körper vollkommen elastisch, keiner vollkommen hart, keiner vollkommen weich, keiner vollkommen flüßig, keiner vollkommen durchsichtig u. s. w. seyn kan. Denn verbundene Substanzen können nicht anders als im Zusammenhange mit den übrigen wirken und allerhand Abweichungen von den allgemeinen Grundgesetzen der Natur veranlassen.

Vierte Anmerkung.

An Widerspruch wird es nicht fehlen können. Ich habe mich dieser Hypothese so lange widersetzet als ich konte, sie hat meinen Beyfall Schritt vor Schritt erobern müssen, und ich habe nicht eher Ja gesaget, als bis ich mich auf nichts mehr zu besinnen wuste, welches mich bewegen könte das Nein zu behaupten. Aber damit bin ich noch nicht vor dem Richterstuhle der Gelehrten vom Range gerechtfertiget. Sollte es jemand gefallen mich eines andern zu belehren, so werde mit Freuden nicht nur meine Einsichten fahren lassen, sondern die gelehrte Feder ehrerbietig küssen, die diese Wohlthat mir erweiset. Denn ich gehöre zu der Parthey dererjenigen welche sich bemühen Sclaven der Wahrheit und Herren über alle Meinungen auch über ihre eigenen zu seyn.

Wie sich daher andere Massen mit der Luft vermischen lassen.

§. 29. Wenn die anziehende Kraft lediglich eine Sache des Verhältnisses der dynamischen Sphären ist; so sieht ein jeder leicht ein, daß die Luft mit allen übrigen Massen sich aus eben dem Grunde vermischen könne, ja müsse: daß diese Verbindung nicht nur in den Zwischenräumchen vorgehen könne, sondern daß so gar ihre Sphären mit Häuten von fremder Masse umgeben werden können: noch mehr, es kan selbst in der dynamischen Sphäre der Luft eine Vereinigung mit andern Sphären statt haben,

haben, und auf diese Art kan die Luft wie ein Chamäleon hunderterley Gestalten annehmen und hunderterley Wirkungen hervorbringen. Sie kan dergestalt mit andern Materien vermischet und ihre Sphäre durch die Gegenwirkung anderer Substanzen ins Enge gebracht werden, daß sie ganz unkennbar wird, z. E. in Salzen. So bald aber diese Verbindung zerstöhret wird, so ist sie wieder die vorige Luft. Doch mein Vorhaben erfodert keine weitläuftige Bearbeitung dieser Materie, das wenige was in diesem Abschnitte gesaget worden, wird hinreichend seyn, daraus das folgende zu erklären.

Zweyter Abschnitt.

Von den Dünsten.

§. 30.

Die Folge der Sache führet uns zu der Lehre von Dünsten, eine Lehre, die noch mit so viel Dunkelheit umhüllet ist, daß man allen möglichen Fleiß anzuwenden hat, nur erst die Begriffe in Ordnung zu bringen, ehe man den Vorhang zurücke ziehen darf. Dunst und Dampf sind Wörter, die man beständig mit einander verwechselt, und deren bedeutete Sachen, so bald man sie deutlich denkt, gar sehr von einander unterschieden sind. Dunst ist nichts anders als eine Mischung der Luft mit andern Materien so in der Luft aufgelöset sind. Dampf, Rauch oder wie man es sonst nennen mag, ist wie alle Beobachtungen ausweisen, eine Sammlung von Blasen, deren Häute aus fremden flüßigen Materien bestehen und deren Inneres Luft ist. Weil nun aller Orten auf unserer Erde ja so gar im Eingeweide der Erdkugel die Luft eine Menge von Solutionen machet, so ist es gar nicht zu verwundern, daß wir keine reine Luft athmen, sondern daß das Luftmeer wenigstens bis auf eine gewisse Höhe mit allerhand Dünsten angefüllet ist. Diesen Theil des Luftkreyses, wollen wir den Dunstkreis, die Atmosphäre nennen. §. 1. Erklärungen.

§. 31. Dunst entstehet, so oft Luft und flüßige Masse sich mit einander unmittelbar vereinigen, da denn nach §. 29. die Lufttheile mit den flüßigen Theilen sich verbinden, dieselben in ihre Zwischenraüme aufnehmen und so mit sich fortführen. Diese Vermischung wird gar sehr Wie die Dunst entstehe.

durch

durch die Wärme erleichtert. Die Wärme ist es, die nicht nur die Flüßigkeit der mit der Luft zu verbindenden Materien vermehret, und sie dadurch fähiger machet von der Luft verschlungen zu werden; sondern sie ertheilet auch der Luft ätherische Oscillationen, §. 12. welche durch die abwechselnden Erweiterungen und Zusammenziehungen ihrer dynamischen Sphären, die flüßigen Massen in die Zwischenraüme der Lufttheilchen gleichsam einpumpen oder einfügen.

Dünste hindern der Durchsichtigkeit der Luft nicht.

§. 32. Es ist nicht möglich, daß durch diese Auflösungen die Luft ihre Durchsichtigkeit merklich verlieren könne. Denn da die Luft nicht fähig ist mehr von fremden Massen anzunehmen als in ihren Zwischenraümen Platz findet, diese aber so klein sind, daß sie so gar von einem bewaffneten Auge nicht entdecket werden können, überdem auch die meisten flüßigen Massen durchsichtig sind; so wird die Luft von Dünsten von allerley Gattungen sehr geschwängert seyn können, ehe das Auge nur die geringste Dunkelheit wahrzunehmen fähig ist. Es ist aber noch ein anderer Grund vorhanden der von der Natur des Lichtes abstammet. Kein Lichtstrahl weichet von seiner Bahn ab oder prallet wieder zurück, wo nicht die Dichtigkeit des durchsichtigen Körpers sich verändert; so lange nun die Dünste allenthalben gleich vertheilet sind, wird die Wirkung des Lichtes unverändert bleiben, mithin bleibet auch die Luft von einerley Helligkeit und man kan keine Stelle von der andern unterscheiden. z. E. man verbrenne in einem wohlverschlossenen Zimmer eine Wachskerze; so ist nichts gewisser, als daß alles was in der Kerze beysammen war in der Luft zerstreuet anzutreffen seyn werde: ist darum die Luft des Zimmers merklich dunkler geworden?

Anmerkung.

Man könte hiebey folgendes mit einiger Wahrscheinlichkeit einwenden. Wenn ein Sonnenstrahl zwischen dunkle Wolken hindurch bricht, oder durch ein an sich dunkles Zimmer durchstreicht, so kan man in dem Strahle den Dunst der Luft erblicken, mithin verdunkelt der Dunst die Luft. Allein es ist hier nur die Rede von der Durchsichtigkeit der Luft überhaupt, nicht aber von dem, was man wahrnimmt, wenn ein Theil der Luft stärker erleuchtet wird als der andere, da denn freylich ein stärkeres Licht uns manches entdecket, so sonst dem Auge verborgen bleiben würde. Wenn man auch genauer untersuchet, was dasjenige sey, was man im Strahle wahrnimmt, so ist es mehr der in der Luft schwebende

Staub und die hin und wieder herumfliegenden Dämpfe, als die Auflösungen, so sich mit der Luft bereits vereiniget haben.

§. 33. Meistentheils sind die einzeln Lufttheilchen von Dünsten von einerley Art geschwängert oder doch wenigstens von solchen die sich mit einander vertragen können: denn sonst würde ein Duft den andern verdrängen und präcipitiren. Es giebet daher wässerigte Dünste, öhligte Dünste, geistige Dünste u. s. w. Alle Körper dünsten aus, da komt es nun darauf an, was dieselben für Materien beherbergen, von der Art sind nachgehends ihre Dünste, die sich mit der Luft vereinigen. Die Ströme, die Erdarten, das Pflanzenreich, das Thierreich sind hinreichend genug die Luft mit allen nur möglichen Materien und Dünsten zu versorgen. Weil auch feine Trümmern von vesten Körpern nicht im Stande sind durch das geringe Gewicht ihrer Massen die zusammenhangenden Lufttheilchen zu trennen, sondern nur allmählig mit denen sie umgebenden Lufttheilchen niedersinken, viele Ursachen aber vorhanden sind, die diesen Staub erregen, so wird auch Staub in der Atmosphäre herumfliegen müssen.

Die Zwischenräume der Luft sind mit Materien angefüllet die sich zusammen vereinbaren lassen.

§. 34. Es ist ein allgemeines Gesetz der Natur, daß die leichteren flüßigen Massen über den schwereren schweben, und eben dieses Gesetz werden die in der Luft schwebenden Mischungen gleichfalls beobachten. Staub gehöret zu den schwersten Massen, mithin wird derselbe nur in der untersten Atmosphäre angetroffen werden, welche daher mit Recht den Namen der Staub-Atmosphäre verdienet. Nicht nur Trümmern von vesten Körpern werden vom Winde aufgehoben und oftmals bis zum Wolken hinauf getrieben, sondern auch Pflanzenstaub, leichte Samen, Insekteneyer und dergleichen mehr schweben aller Orten um uns herum. Der sich hin und wieder ansetzende Schimmel, Moos, Schwämme, die in allen Regenwassern sich erzeugenden Würmer u. d. g. versichern uns davon. Ein Glück für uns, daß unsre Augen keine Mikroscopien sind, und daß der gütige und weise Schöpfer uns so gebildet, daß wir nicht mehr sehen können, als wir sehen sollen. Wie denn überhaupt derjenige sich versündiget, der mit der von Gott ihm angewiesenen Sphäre seiner Wohlfahrt nicht zufrieden ist. Kein Mensch kan glücklich seyn, der mehr zu wissen, mehr zu seyn, mehr zu haben verlanget, als er wissen, als er seyn und haben soll. Wir sind Staub und unser Aufenthalt in der Staub-Atmosphäre schicket sich vor uns. Die weise Vorsehung erhält indessen durch diese Stäublein sehr grosse Endzwecke. Denn dadurch geschiehet es, daß die dürresten Sandstriche des Erdbodens mit so vielen fruchtbaren

Betrachtung der Staub-Atmosphäre.

Staube und Samen besetzet werden, als nöthig ist diejenigen Gewächse hervorzubringen, die sich vor solche Gegenden schicken. Die Unfruchtbarkeit des Erdbodens würde grösser, selbst das Thierreich würde ärmer seyn, wenn wir dieser Wohlthat beraubet würden. Ob über dem Ocean sich eine staubige Luft befinde, kan ich nicht sagen. Die Sturmwinde, die oftmals in 24 Stunden einen ganzen Welttheil durchwandern, sind fähig auch die Seeluft zu bestauben. Der im Jahr 1748. Nachmittags um 3 Uhr in Leyden bemerkte Sturmwind, der um 6 Uhr Abends in Magdeburg war, des Nachts in Königsberg Thürme beschädigte, und des Morgens in Petersburg seine Ankunft wissen ließ, hat uns davon benachrichtiget. Sturmwinde sind also im Stande Staub von einem Welttheile in den andern zu führen. Eben so wenig werde ich behaupten, daß diese Staub-Athmosphäre aller Orten gleich hoch hinauf sich erstrecke. Gleichwol wird man zugeben müssen, daß hohe Gebirge keine Spur von diesem Staube aufzuweisen haben. Ich halte gänzlich dafür, daß die Staub-Atmosphäre bey stillem Wetter kaum und nicht einmal kaum die niedrigste Wolkengegend erreiche.

Die wässerige Atmosphäre. §. 35. Wasser ist schwerer als die meisten Oehle, flüchtige Schwefel und Sauerdünste, leichter aber als Staub. Mithin wird die wäßrige Atmosphäre oder eine mit Wasserdunst geschwängerte Luft nicht nur aller Orten in der Staub-Atmosphäre gleichfalls anzutreffen seyn, sondern auch dieselbe noch übersteigen und zwar so hoch, bis die Dünnigkeit der Luft nicht mehr im Stande ist wässerigen Dunst zu tragen. Die Gesetze der Schwere erlauben diesem Dunste kein höheres Aufsteigen. Solten die Winde einen Versuch machen den wässerigen Dunst höher hinaufzuführen; so werden doch diese Dünste bey erfolgter Windstille gar bald zu ihre Wasser-Atmosphäre zurücksinken müssen. Würde aller Orten eine Windstille herrschen: so stehet leicht zu erachten, daß die auf dürren Sandwüsten ruhende Luft weniger mit Wasser geschwängert seyn werde, als diejenige, die wasserreiche Gegenden umgiebet. Es sind Winde nöthig um die Wasser-Atmosphäre aller Orten zu verbreiten. Man hat auf diesen Umstand wohl zu merken, wenn man sagen soll, warum ein und eben derselbe Windstrich in diesem Lande Regen verursache und in einem andern Lande, heitere Luft: warum es in einem Lande ofte und in einem andern wenig regne. Erst muß die Luft sich voll Wasser gesogen haben, ehe sie Wasser wieder von sich geben kan, wie wir solches nachmals ausausführlicher sehen werden. Wie hoch sich diese Wasser-Atmosphäre erstrecke, lässet sich gleichfalls nicht sagen, indessen kan sie nicht diejenigen

Gegen-

Gegenden erreichen, in welcher sich die dünnen phosphorescirenden Wolken befinden. Es sind nun 20 Jahr, daß ich den Himmel in mancherley Absicht beobachtet habe, und ich habe nicht ein einziges Beyspiel aufzuweisen, daß sich eine solche hohe Wolke jemals in einen Regen verwandelt habe.

§. 36. Wir wollen also auch zu dieser höhern Atmosphäre uns hinaufschwingen. Aber wie soll ich sie nennen? Sie ist eine Samlung von allen Dünsten, die leichter und feiner sind als die Wasserdünste. Diese werden auf der Oberfläche des Erdbodens erzeuget, sie durchwandern die Staub- und Wasser-Atmosphäre, sind also aller Orten in derselben gleichfalls anzutreffen, aber es ist nothwendig daß sie sich endlich von Zeit zu Zeit sammlen und über der Wasser-Atmosphäre schweben. Alle Produkte aus dieser Luftgegend sind schleimigter Natur, wie ich bald darthun werde. Die Chymiker nennen einige Oehldüfte ätherische Oehle: wenn man meine Worte in einem chymischen Verstande nehmen wollte, so würde ich mich entschliessen diesen Dunstkreys den öhligten zu nennen. Weil aber doch noch viel andere Dinge untermischet sind, so muß ich auch auf eine andere Benennung bedacht seyn: sonst würde ich Dinge zusammen werfen, welche denen Chymikern nicht gleichgültig sind: denn diese werden nicht alle Harze, Gallerten, Schleime, ätherische Ohle nennen; sie unterscheiden sogar Gummi von dem Harze. Aber was soll ich machen? Warum hat man kein Wort, welches dieses alles unter sich begreifet? Die Worte sind wie das Geld, das Gepräge berichtet nur, wie hoch die Metallscheiben ausgegeben werden sollen, wer sie nun nicht dafür annehmen will, dem kan man nicht helfen. Ich hoffe, ich habe mich deutlich genug hierüber erkläret und ich nenne diesen Dunstkreys so lange den schleimigen, bis man mich mit einem füglicheren Worte beschenket. In diesen Umkreis gehöret also alles, was beym Zusammenflusse eine Gallerte, harzigen Schmutz, zähen Schleim und dergleichen verursachen könte.

Die schleimige Atmosphäre.

Anmerkung.

Weil die Wärme schleimigte und zähe Körper flüßiger machet, so wird zur Sommers- und Herbstzeit die schleimigte Atmosphäre, sich ganz besonders mit neuem Zuflusse bereichern, und daher fähiger seyn die ihr zukommenden Erscheinungen hervorzubringen, als zu einer kälteren Jahreszeit.

Die geistige Atmosphäre.

§. 37. Es ist ganz offenbar, daß spirituöse Theile sich ganz ungemein leicht mit der Luft vereinigen lassen, so gar in den Zwischenraümen der übrigen Auflösungen ist noch Raum genug für diese allerfeinsten Massen. Wird man daher zweifeln können, daß nicht dieselben alle untern Atmospären durchwandern und sich endlich über den schleimigten Limbum sammlen sollten? das ist: da, wo die Luft durch die Ausdehnung dergestalt ihre Wirksamkeit verloren, daß nicht einmal leichte öhlichte Massen in ihr haften könten, wird noch Kraft genug da seyn, geistige und flüchtige Theilchen anzuziehen und sich mit denselben zu vereinigen. Man setze Spiritus und andere scharf riechende Wesen unter einen ausgepumpten Recipienten; so wird man nachmals, so bald der Recipient weggenommen wird, einen eben so heftigen Geruch wahrnehmen, als wenn er nicht wäre ausgeleeret worden. Ohnmöglich könte dieses geschehen, wenn die dünneste Luft nicht fähig wäre dergleichen Auflösungen zu machen. Hingegen wird man deutlich wahrnehmen, wie dampfendes Wasser, öhligter Dunst eines Lichtdachtes, nicht im Stande ist seine Dämpfe einer dünnen Luft zur Verwahrung zu übergeben, die dünne Luft lässet den Dampf, wie er auffliegет und von der Schnuppe weggeschleudert wird, so gleich wieder fallen. Da nun aber auch die dünneste Luft sich noch mit geistigen Materien vereiniget; so stehet es dahin, ob überhaupt in der Welt ganz reine Luft anzutreffen sey. Denn wenn der Erdboden ergiebig genug ist; so werden diese Düfte so lange durch die Auflösung immer höher und höher steigen, bis die ganze Masse der Luft durchdrungen ist.

Das Verhältniß der Luft gegen die in ihr aufgelöseten Materien.

§. 38. Es wäre zu wünschen, daß man genau wissen könte, wie viel ein gegebener Luftraum Dunst Masse enthielte, als welches uns bey der vorhabenden Materie gar sehr zu Statten kommen würde: es ist aber nicht möglich dieses Verhältniß bis zu einer mathematischen Schärfe zu bestimmen. Indessen ist doch ein Versuch zu machen, dieses Geheimniß der Natur so weit aufzulösen, als es nur immer möglich. Stellet euch vor, als ob die Luft in lauter Würfel eingetheilet wäre, deren jeder ein Lufttheilchen a b c d enthielt, dessen Durchmesser so groß wäre als die Grundlinie des Würfels e f, wie Fig. 2. anzeiget. Nun befindet sich zwischen der Kugel und ihrem Würfel ein Verhältniß, wie 157 zu 300 beynahe, laut der Geometrie: ziehet man die Kugel vom Würfel ab; so zeiget der Rest die Grösse des Zwischenraums an, so sich zwischen vier einander sich berührenden Kugeln befindet g h i k. Mithin verhält sich jede Kugel zu dem ihm zukommenden Zwischenraume, wie 157:143. Die Geometrie

Tab. I. Fig. 2.

lehret

lehret gleichfals, daß einerley Verhältniß der Masse zu ihrem Zwischenraume herauskomme, ob man annehme, daß, z. E. in einem Cubikfusse 1000 kleine Kugeln, oder eine enthalten sey, deren Durchmesser so groß ist als die Grundlinie des Würfels. Folglich verhält sich die ganze Summa der Luftmasse zur ganzen Summe ihrer Zwischenraüme, wie 157:143. Aber was für eine erstaunende Menge fremder Masse könte auf solche Art in der Luft enthalten seyn, wenn so viel Materien in der Luft sich verbergen sollten, als sich in derselben, in Ansehung dieses Verhältnisses, verbergen könten? Ich führe dieses aus keiner anderen Ursache an, als denenjenigen, die es sich nicht vorstellen können, daß eine rein scheinende Luft in ihren Zwischenraümen so viel fremde Masse enthalten könte, als erfodert wird, einen solchen Feuerklumpen, wie unsre Kugel ist, zu erzeugen, allen Zweifel zu benehmen. Die Erfahrung lehret, daß kein Auflösungsmittel (Menstruum) mehr von der aufzulösenden Masse annehme als es selbst schwer ist. Wie könte es auch anders seyn? Denn die Schwere entstehet aus der Gegenwirkung des Aethers gegen einen körperlichen Theil, und eben so groß ist (wenn alles übrige seine Richtigkeit hat) die anziehende Kraft desselben. Nun kan ja kein Auflösungs-Mittel mehr Materie in seinen Zwischenraümen vest halten als es anziehende Kraft besitzet, folglich wenn die Vermischung eine Auflösung bleiben und nicht ein Mischmasch werden soll, kan kein Auflösungsmittel mehr fremde Masse annehmen, als es selbst Schwere besitzet. Wenn nun das Verhältniß der Schwere des Wassers zur Luft ist, wie 1000:1. so wird ein Cubikfuß Luft, wenn ein Cubikfuß Wasser 70 Pfund schwer ist $2\frac{6}{25}$ Loth wiegen und da die Hälfte vom Gewichte Luft ist, $1\frac{1}{25}$ Loth Wasser enthalten. Aber auch hierbey kan man es noch nicht bewenden lassen; indem man schwerlich ein solches Auflösungsmittel finden wird, das so vollkommen wäre, daß es sich ganz genau nach dieser Regel richtete, verschiedene Umstände, selbst der Bau der aufzulösenden Materien, werden solches hindern. Meines wenigen Ermessens, dürfte man wol der Wahrheit am nächsten treten, wenn man das Verhältniß wie 1:2 statt finden liesse, daß also unter 3 Loth Dunst, 1 Loth Wasser und 2 Loth reine Luft befindlich sey. Welches Verhältniß denn auch in Ansehung der übrigen Mischungen zutreffen dürfte.

§. 39. Es finden sich in der Atmosphäre zuweilen Dämpfe und Nebel. Die Kratzensteinischen Beobachtungen versichern uns, daß ein Dampftheilchen nichts anders sey, als eine hole Blase, deren Innerstes Luft und deren Aeusserstes eine aus fremder flüßiger Materie bestehende Haut *Was ein Dampf sey.*

Haut ist. Viele Versuche, die ich angestellet habe, haben mir keinen andern Bericht abgestattet.

Anmerkung.

Daß sich zwischen Dunst und Dampf ein ungemeiner Unterscheid befinde, lehret folgender Versuch. Was ziehet das Wasser leichter an sich, als Sal alcali fixum? glüet dasselbe im Schmelztiegel aus, leget einen Theil auf eine Probierwage; so werdet ihr sehen, wie dieses Salz von Augenblick zu Augenblick schwerer wird, bis es endlich gar zu Wasser zerfliesset. Warum? die in unsrer Atmosphäre herumfliegenden Dämpfe streichen vorbey und ihre Dunsthaut vermählet sich mit diesem Salze. Nehmet aber einen Kolben, stecket eine gläserne Röhre bis auf den Boden hinein, tretet bey heiterer Luft unter freyen Himmel, ziehet nach und nach mit dem Munde die in dem Kolben befindliche Luft heraus; so seyd ihr versichert, daß die Luft im Kolben von eben der Art sey, als in der Atmosphäre, schüttet Sal alcali fixum oder Weinsteinsalz hinein; so werdet ihr nach vielen Stunden nicht bemerken, daß dieses Salz die geringsten Feuchtigkeiten an sich gesogen habe. Warum? der Dunst hing in den Zwischenraümen der Luft vest. Wenn ihr aber diesen Kolben schleunig aus der Wärme an einen kalten Ort traget; so werden sich Dunstblasen erzeugen, alsdenn schüttet das Salz heraus, so wird es merklich schwerer geworden seyn. Also ist zwischen Dunst und Dampf ein Unterscheid, das wassergierige Salz war nicht im Stande der Luft den Dunst abzunehmen, Dämpfe aber verliessen die Luft auf das willigste und verbanden sich mit dem Salze.

Was der Dampf für Erscheinungen verursache.

§. 40. Nichts ist leichter als die Gegenwart solcher Dämpfe zu entdecken, die Haut einer solchen Blase mag noch so dünne seyn, die Materie mag noch so durchsichtig seyn; so werden gleichwol die Lichtstrahlen, weil sie bald aus einen dünneren Körper in einen dichteren, bald aus einem dichtern in einem dünneren fahren, eine viermalige Berechnung auszustehen haben.*) Nach den Lehrsätzen der Dioptrik ist keine Refraktion ohne Reflexion, mithin gehet allemal ein beträchtiger Theil zurückgeschicktes Licht verloren. Befindet sich nun das Auge da, wo das reflektirte Licht hingeworfen wird, so wird daselbst der Dampf heller als die übrige Luft erscheinen, befindet sich aber das Auge da, wo das gebrochene Licht hinfället, so wird der Dampf trüber als die übrige Luft zu seyn dem Auge vor-

*) Kratzensteins Theorie vom Aufsteigen der Dünste und Dämpfe.

vorkommen. Viele solche Dampfblasen, die noch dazu dicke Häute haben und häufig beysammen sind, werden also Dunkelheit und Schatten verursachen können. Wenn dergleichen Dämpfe sich untereinander berühren, so entstehet ein Schaum. Wolken und Nebel sind also nichts anders als ein in der Luft entstehender Schaum.

§. 41. Diese Dämpfe werden nicht auf einerley Art erzeuget. Zuweilen verursachen die aus den Zwischenraümen eines Körpers herausfahrenden Lufttheilchen, wenn sie sich mit flüßigen Materien umkleiden können, einen Dampf, wie die tägliche Erfahrung lehret. Zuweilen erschaffet eine jählinge Abkühlung der Luft Nebel und Wolken. Denn da die Lufttheilchen durch die Kälte in einen engeren Raum sich zusammenziehen, welches kein Naturverständiger leugnen wird; so werden die in ihren Zwischenraümen befindlichen Auflösungen herausgepresset, diese umgeben die Lufttheilchen mit einer Haut, und so entstehen Dämpfe. Daher können in der Luft vor sichtlichen Augen da Wolken entstehen, wo vorher alles durchsichtig war, und es ist nicht allemal nöthig, daß sie der Wind herbey führe. Wenn man ein reomürisches Thermometer innerhalb und ausserhalb eines Fensters anhänget, so wird man finden, daß die Fensterscheiben zu schwitzen anfangen, wenn der Unterscheid der Wärme 7 bis 8 Grad beträget. Ein gleiches habe zur Herbstzeit wahrgenommen, wenn die Teiche dampfen, alsdenn ist das Wasser um so viel Grad auch wol um mehrerer wärmer gewesen, als die äussere Luft. So lange also die Luft einerley Grad der Wärme oder Kälte hat, entstehen keine Dämpfe, keine Wolken. Die obere Luft mag nun immerhin kälter seyn, als die untere, wenn nur diese Kälte in geringen Graden von Höhe zu Höhe zunimmt, so wird gleichwol keine Wolke entstehen. Zuweilen kan auch eine gähling ausgedehnte Luft, wenn sie viel Dunst besitzet, Dämpfe hervorbringen. Hiermit hat es folgende Bewandniß: Wenn der Druck der oberen Luft auf die untere verringert wird; so vergrössern sich die vorher gepreßten Lufttheilchen, verlieren aber eben so viel von ihrer Spannung und anziehenden Kraft, mithin lassen sie einen Theil ihrer Auflösungen fahren, diese fliessen über die unteren Lufttheilchen her und veranlassen Dampfblasen. Wer siehet nicht ein, daß solches nur in einer Wasserreichen Luft angehe? fähret auch dieser Dampf fort sich auszudehnen; so zerspringen diese Blasen und verursachen einen feinen Regen. Dieses ist der Zustand unsrer Atmosphäre, wenn die Barometer fallen. Man erblicket zu solchen Zeiten keine eigentliche Wolken am Himmel, sondern die ganze Luft ist trübe. Ein gleiches geschiehet, wenn man die Luft unter einen

Wie Dämpfe entstehen.

Recipienten vermittelst der Luftpumpe verdünnet. Diejenige Ausdehnung aber, so durch die Wärme geschiehet, verursachet gerade das Gegentheil, denn dadurch wird die Spannung der Luft und zugleich ihre anziehende Kraft vermehret, mithin ist die Luft im Stande mehr Feuchtigkeit anzunehmen. Zu geschweigen, daß die Oscillationen der Luft, so durch die Wärme verursachet werden, die Feuchtigkeiten erst recht in die kleinsten Zwischenraümlein hinein pumpen. §. 31.

Wie die Wolken und Nebel verschwinden.

§. 42. Wenn die kalte Luft so warm wird, daß sie sich ausdehnet und die ausgepreßte Feuchtigkeit wieder in ihre Zwischenraüme aufnehmen kan, wenn durch den Druck ihre Spannung zugenommen, wenn eine kalte Luft in eine wärmere fähret, wenn Dämpfe in einer noch nicht sattsam mit Feuchtigkeit geschwängerten Luft (saturirter) sich befinden, oder wenn die Luft, in welche die Dämpfe hineinfahren, keine diese Dämpfe niederschlagende (präcipitirende) vielmehr auflösende Feuchtigkeiten in sich enthält; so werden nach §. 32. diese, Dämpfe, Wolken, Nebel, in der Luft wieder verschwinden.

Wie der Regen entstehet.

§. 43. Man schreitet in der Philosophie allemal von dem Kleineren zum Grösseren und von dem Einfacheren zum Zusammengesetzteren fort, dieses erfodert das Gesetz eines endlichen Verstandes. Wir wollen uns demselben unterwerfen, da wir noch dazu müssen, und nunmehro auch die Erzeugung des Regens betrachten. Wolken bestehen aus Schaum oder aus einer Versammlung der Dämpfe, wenn nun die Haut der Bläschen so dicke ist, daß die anziehende Kraft der Luft sie nicht vor dem Zusammenrinnen verwahren kan; so fliessen die Feuchtigkeiten von Bläschen zu Bläschen, bereichern sich immer mehr und mehr, bis Tropfen daraus gebildet werden, die nachmals herabfallen. Wenn diese Tropfen noch eine Zeitlang durch die Wolke selbst fallen, so machen sie immer mehr Beute und sie werden grösser; wenn aber diese Feuchtigkeiten nahe an der Unterfläche der Wolke erst Tropfen werden, so sind sie nothwendig kleiner. Einen Versuch anzustellen, so löset Seife in Flußwasser auf, blaset mit einer Glasröhre oder Strohhalme hinein; so entstehet ein Schaum, diesen Schaum richtet so, daß er weit über das Gefäß herüber raget und ein Theil in der freyen Luft hanget, man kan ihn auch auf ein Netz von dünne Faden und weitläuftigen Maschen werfen; so werdet ihr wahrnehmen, wie aus den unteren Blasen Tropfen herabtreufeln.

Erste Anmerkung.

Die Temperatur der oberen Luft, wenn sie Regenwolken erschaffen soll, kan man finden, wenn man zwey reomürische Thermometer eines innerhalb des Fensters, das andere ausserhalb desselben aufhänget und so lange einheizet bis der Fensterschweiß tropfenweis zusammenfliesset, ich habe diesen Unterscheid 10 bis 12 Grad gefunden, je nachdem die Luft im Zimmer feuchte war.

Zweyte Anmerkung.

Wenn die Luft sehr wässerich, ihre Veränderung sehr groß ist, und schnell erfolget; so entstehet ein Wolkenbruch.

§. 44. Weil sich die Luft als ein dünner Körper sehr schnell erwärmen lässet, die Auflösungen auch in sehr kleinen Massen in ihren Zwischenraümleins enthalten sind, so wird ein starker Grad der Kälte erfodert werden, wenn diese Dünste bey Tage gefrieren sollen: geschiehet es aber, so werden sie wie feiner Eisstaub, dafern die untere Atmosphäre gleichfals sehr kalt ist, herab steigen müssen. Strenge Winterkälte stellet unsern Augen dieses Schauspiel der Natur dar, und zwar zu solchen Zeiten, wenn der Himmel von Wolken rein ist. Wie sich Eisstaub erzeuge.

§. 45. Hingegen wenn Dämpfe frieren, so wird Schnee erzeuget. Wer siehet nicht ein, daß hierzu eine Temperatur erfodert werde, die dem Eispunkte des reomürischen Thermometers sehr nahe kommt. Denn es muß nicht so kalt seyn, daß die Dünste frieren können, sondern der Frost muß nur erst die Dämpfe zum Erstarren bringen, und die gefrornen Bläschen müssen nicht unterwegens wieder aufthauen, aber auch nicht so hart gefroren seyn, daß sie im Begegnen sich nicht noch zusammensetzen könten. Eine solche Temperatur der Luft aber wird dem Eispunkte des reomürischen Thermometers nahe kommen. Wie Schnee entstehe.

Anmerkung.

Wenn man zur Winterszeit eine Aeolipile dampfen lässet, nachdem sie vorher mit Wasser zum Theil angefüllet worden, und man den Dampf von einem höhern Stockwerke herab in die freye Luft schicket, so wird man Schnee aus dem Dampfe herabfallen sehen. Also muß die Luft noch nicht so kalt seyn, daß ihre Auflösungen gefrieren können, aber auch nicht so warm, daß sie entstandene Dunstbläschen, wenn ihre Häute

dicker werden, flüßig erhalten könte. Würde es übrigens mein Vorhaben leiden, so könte ich zeigen, woher eigentlich die wunderbaren Gestalten des Schnees entstehen, die man bisher den Salzen allein zugeschrieben.

Betrachtung des Hagels.

§. 46. Die Erklärung des Entstehens des Hagels gehöret zu den schwersten Aufgaben in der Naturlehre, denn es scheinen so viel Widersprüche in demselben möglich gemachet zu seyn, daß es Mühe hat diesen Contrast zu entwickeln, um die wahren Ursachen zu finden. Es wird grosse Vorsichtigkeit nöthig seyn, um nicht auf dem schlüpfrigen Hagel einen Fehltritt zu thun und zu fallen. Zu dem Ende wollen wir das Hagelkorn zuvor genau betrachten, um aus den gemachten Entdeckungen nachgehends auf das Entstehen desselben den Schluß zu machen. Zuweilen ist der Hagel nichts anders, als ein mit Eis überzogener Schnee, zuweilen ist er durch und durch so hart, als nur immer gefrornes Wasser seyn kan, alsdenn aber findet sich in der Mitte ein grosses Luftauge: zuweilen hat er die Gestalt einer Kugel: zuweilen siehet er aus als ob das Eis wie Futerale übereinander gefroren wäre: zuweilen sind Klumpen Eis zusammen gebacket und der Hagel siehet zackigt aus. Dieses alles lehret uns, daß der Hagel vorher flüßiges Wasser gewesen, und daß das Gefrieren auf der Oberfläche anfange, woher käme sonst der Schnee in der Mitte und das grosse Luftauge? Denn eine einmal eingefrorne Luft wird sich mitten im Eise nicht ausdehnen können. Da nun ein Tropfen, so bald er entstanden, auch zu fallen anfänget; so ist es offenbar, daß der Hagel erst unterwegens Hagel werde, aber wenn? Zur Sommerszeit, wenn die Luft warm ist. Daß es im Winter nicht hageln könne, ist begreiflich, denn die Dünste frieren in der kalten Luft früher, als sie sich in Tropfen verwandeln können, und unterwegens ist in der eiskalten Luft keine Ursach einer ferneren Verwandelung zu finden. Allein, in der warmen Luft, und noch dazu wenn die Tage am heissesten sind, erzeuget sich der gefährlichste Hagel!

Wie der Hagel entstehe. Ein Grundsatz wird erkläret und bestätiget.

§. 47. Es fallen mir einige Wahrnehmungen ein, die nicht nur die von der Wärme §. 13. gegebene Theorie bestätigen, sondern auch den Ariadnischen Leitfaden darreichen, der uns glücklich aus diesem Labyrinthe der Natur herausführen wird. Dieses ist der Hauptsatz, welcher durch Versuche bestätiget werden soll, und aus welchem alles übrige fliesset:

Ein warmer Körper wenn er in die Kälte gebracht worden, wird zuvor ehe er erkaltet, heisser als er vorher war, und ein kalter Körper, wenn er in einen wärmern Ort gebracht worden, wird vorher ehe er erwärmet werden kan, kälter als er zuvor war.

Die Versuche so diese Regel bestätigen sind hauptsächlich folgende: Ziehet warm Eisen aus heissen Wasser heraus, umspannet es mit der Hand, so wird es Anfangs leidlich warm seyn, denn unerträglich hitzen, bald darauf werdet ihr seine Wärme wieder aushalten können. Des Morgens, wenn die Sonne aufgehet, wird die Luft schleunig kalt werden, des Abends aber, kurz ehe die Sonne untergehet, wird es noch einmal recht schwul, im Fall der Wind keine Ausnahme verursachet. Bringet das Thermometer aus einer heissen Stube in eine sehr kalte Luft, so wird es zu steigen anfangen ehe es fället: bringet es aus der Kälte in die Wärme, so wird, wenn anders der Unterscheid der Kälte und Wärme sehr groß ist, dasselbe erst zu fallen anfangen ehe es steiget, und damit niemand denke, als ob eine Veränderung der Glaskugel vorgegangen sey, so ohnedem nicht erwiesen werden kan, denn es dehnet sich durch die Erwärmung der Kugel die Masse nicht aber die Höhlung aus, und dieses geschiehet noch dazu sehr, recht sehr langsam: so wollen wir noch einen andern Versuch anstellen, der auf einmal allen Zweifel abhelfen wird. Setzet ein Glas mit Wasser im Winter hin, daß es bey nahe gefrieret, bringet es sofort in eine recht heisse Stube; so wird im Augenblicke, so bald es in die Stube kommt und stille stehet, sich in der Mitte des Wassers ein Eisballen sehen lassen. Leget heisses Eisen, das die Glut verloren, auf verbrennliche Sachen, so wird es einige Augenblicke in der Gegend wo es aufliegt wieder glüend werden. Es ist also andem was ich vorhin gemeldet habe, aber es ist auch andem, daß sich dieses nicht anders, als aus §. 13. erklären lässet. Ich behaupte, die Wärme sey nichts anders, als eine ätherische Erschütterung, eine Oscillation der dynamischen Sphären der Substanzen oder auch der körperlichen Theilchens, als welches hier nichts verschläget. Wenn eine heftige elastische Oscillation an einen Körper stösset, der entweder dieselbige nicht besitzet oder doch schwächere Schwingungen hat; so wird die stärkere Oscillation ihre Ausschweifungen durch den Anstoß verkürzen, und mithin schneller zu vibriren anfangen. Z. E. Schlaget eine Gabel daß sie klinget, setzet sie auf etwas vestes, so wird sie höher klingen. Haltet an eine summende Glocke einen Stab, so wird sie einen höhern Ton angeben, man weiß aber, daß höhere Töne schnellere Oscillationen zum voraus setzen, als tiefere. Der Erfolg kan bey ätherischen Vibrationen kein anderer seyn. Wenn also ein sehr erhitzter Körper in eine kältere Atmosphäre gebracht wird; so wird er einen Augenblick lang heisser seyn, als er vorher war. Daher müssen auch alle erhitzte Körper die glüen sollen kältere Luft um sich haben, indem schnelle

ätherische Oscillationen Licht verursachen. §. 20. Wenn aber ein kalter Körper in eine warme Luft gebracht wird; so werden die schwachen und langsamen ätherischen Schwingungen des kälteren Körpers durch die stärkeren des wärmeren erst vernichtet und nachher in der Ordnung wie sie im warmen befindlich und auf einander folgen, wieder hergestellet werden. Mithin muß der kalte Körper zuvor noch kälterer werden, als er vorher war, ehe er warm zu werden fähig ist.

Anwendung desselben. §. 48. Nun wollen wir dieses auf den Hagel anwenden. Wenn eine warme Wolke durch den Windstrich in eine Gegend, die nur über 1000 Klafter hoch über die Oberfläche der Erde entfernet ist, hin verschlagen wird; so trift sie daselbst eine Luft an, in welcher das reomürische Thermometer die Kälte vom Jahr 1740. anzeiget. Ihre ganze äusserliche Oberfläche wird frieren und in Schnee verwandelt werden, §. 45. dieser kan nicht weiter frieren, sondern fället herab, thauet in der warmen Luft gar bald wieder auf und wird in Regen verwandelt. Daher pflegen Hagelwolken rings um sich herum zu regnen. Hingegen in der Mitte der Wolke bleibt es eine zeitlang wärmer, §. 17. Da sich aber die Luft als ein dünner Körper eher abkühlet, als ihre Solutionen; so wird sie gar sehr zusammen fallen, und je schneller solches geschiehet, desto grössere Regentropfen erzeugen §. 43. Derowegen sind die Hagelwolken so dicke. Diese Tropfen kühlen sich noch mehr ab, weil nahe unter der Wolke eine kalte Luft anzutreffen ist. Hingegen, wenn sie in die warme Luft anlangen, verlieren sie §. 47. vollends alle Wärme und um so viel schneller, je heisser diese Luft ist, denn desto eher und desto vollkommener werden ihre schwache Oscillationen vertilget: folglich entstehet in ihnen eine mehr als lapponische Kälte. Ihr Kern frieret zuletzt und weil die Oberfläche einmal geschlossen ist; so werden sie in der Mitte locker wie Schnee, oder bekommen Luftblasen von der bis in die Mitte zurückgetriebenen Luft. Daher hagelt es insgemein nur in der Mitte einer solchen Wolke. Fället ein nachfolgender Regen darauf, oder begegnen bereits gefrorne Hagel noch ungefrorne, so entstehen Futerale. Fänget wegen grosser Wärme endlich ihre Oberfläche nahe an der Erde wieder an zu schmelzen und der Wind worfelt die Schlossen an einander; so kommt Kälte zu Kälte, sie werden zusammen frieren und Zackenhagel bilden. Ich hoffe nicht, daß ich nöthig habe weitläuftiger zu zeigen, warum es nur im Sommer hageln könne.

Anmerkung.

Je höher also die Regenwolken vom Winde hinaufgetrieben werden, desto grösser ist der Hagel. Man hat Beyspiele, daß ganze Tafeln, ja Klumpen, wie die Bomben, zuweilen herabgefallen sind.

§. 49. Dieses sind die Produkte aus der wässerigen Atmosphäre, wir wollen sehen, ob wir nicht auch die heimliche Natur bey ihrer Arbeit in der schleimigten Atmosphäre überraschen können. Daß über den wässerigen Dunstkreyse noch ein anderer anzutreffen sey, können wir aus dem Anblicke der oberen Wolken schliessen. Diese Wolken sind nie so dicke als die unteren, sie lassen zuweilen Sterne vom dritten Range durchschimmern. Wenn man mit kleineren Seheröhren von 6 bis 25 Fuß die Figur der Planeten recht glatt sehen und das gar zu blitzende Licht verdunkeln will, thut man wohl, wenn man die Zeit wahrnimmt, wenn diese von oberen Wolken umflöret werden. Die Gestalt dieser oberen Wolken ist ganz anders, als die unteren: zuweilen fahren ihre Streifen aus einem Mittelpunkte heraus, als wollten sie Sterne bilden: zuweilen ziehen sie ihre Streifen nach einer Gegend hin zusammen: zuweilen laufen ihre Streifen wie Parallellinien neben einander weg: oft dehnen sie sich wie ein Netz: oft bilden sie Blumen wie gefrorne Fenster: oft mahlen sie Figuren, die gewölkten türkischen Papiere ähnlich sehen: wenn sie Schäfgens machen, so ist ihre Heerde viel regelmäßiger und netter gestellet, als die Schäfgens der Wasserwolken: zuweilen nähern sie sich den Wasserwolken, als wollten sie sich zu ihnen herablassen und bey ihnen einen Besuch abstatten: dann und wann ziehen sie sich langsam mit den Spitzen zusammen, als wollten sie die Köpfe zusammen stecken und einander Heimlichkeiten sagen. Ungemein oft habe ich sie des Nachts gar phosphoresciren gesehen. Wenn man alle diese Wahrnehmungen zusammen nimmt; so unterrichten sie uns, daß in dem über der wässerigen Atmosphäre schwebenden Dunstkreyse eine Materie enthalten sey, die vom Wasser verschieden ist, die beym Zusammenflusse eine Kraft erzeuget, deren Wirkung oft ein zusammenziehen, oft ein auseinanderfliehen des Dunstes verursachet, kurz, die elektrisch ist, die, wenn die Umstände es zulassen, phosphoresciren und wol gar sich entzünden kan.

Daß die Atmosphäre über der wässerigen von anderer Natur sey.

§. 50. Wenn wir doch einige Produkte aus dieser Werkstatt der Natur erlangen und aufweisen könten? Ich werde alles, was ich desfalls in gewisse Erfahrung gebracht, nach der Reihe erzählen. Einst fiel im Jahr 1750. ein ungemein starker Honigthau. Ich legte weisses Papier

Produkte aus dieser Atmosphäre.

unter und fand, daß ein Schleim herabfiel, unter welchen einige Tropfen gelb, die andern falb gefärbet waren, dieser Schleim wurde allmählig dicker und verwandelte sich in einen klebrigen Saft. Es thut mir leid, daß ich damals keine chymischen Versuche damit angestellet habe. *) Einst sahe eine Sternputze, die nur noch zu glüen schien, auf ein Dach fallen, sie rollte vom Dache herab, erlosch aber völlig ehe sie die letzten Ziegeln erreichte, und weil es dunkel war, konte ich diese Masse nicht wiederfinden. Als ich ein andermal den Durchgang eines Sterns durch den Meridian beobachtete, stürzte sich bey heiteren Himmel eine grosse Sternputze herab, behielt ihr Licht bis sie zur Erde kam, ich bemerkte einen Baum welchen sie im Fallen erleuchtete, des folgenden Tages fand in derselben Gegend einen zackigen Klump wie eine Faust groß, weislich, durchsichtig, ohne Geruch, voller Blasen, so derbe, daß er nicht im geringsten schmierig, wol aber sehr elastisch war, wie eine dichte Gallerte. Als ich etwas davon auf Kohlen warf, zischte es im geringsten nicht, gab keine Kruste und verzehrte sich allmählig durch einen kaum merkbaren Dampf. Nun möchte ich wissen, wenn dieses nicht der Körper der Sternputze gewesen, was es sonst habe seyn können. Hätte ich geglaubet, daß ich diese Untersuchung dermaleinst brauchen könte; so würde neugieriger gewesen seyn.

Herr H. eine glaubwürdige Person, berichtete mir, daß er einst bey einer Nachtreise zu Pferde einer niederfallenden Sternputze begegnet, die an der Erde noch geleuchtet, er habe das äusserste des Peitschenstiels in derselben umgekehret, da habe sie sich zum Theil wie ein zäher Saft um den Stiel herumgewunden, auch noch lange nachher geleuchtet, ohne jedoch zu brennen. Als er endlich den Rest auf einem Papiere abgewischet und das Papier zu sich gestecket, habe er bey Tage einen bräunlichen zähen Saft wahrgenommen, welcher wie Steinkohlen gerochen.

Herr A., gleichfalls ein angesehener Mann hieselbst, versicherte mich, daß er einstmals den sogenannten Drachen durch einen offenen Giebel habe hindurch fahren sehen, man habe des andern Tages an dem Holze, welches er berühret, eine gelblichte zähe stickende Bärme wahrgenommen, welcher eine Aehnlichkeit gehabt mit dem, was ein verbrennter Lackfürniß zurücke lässet.

Herr S., ein abwesender Freund, schickte mir vor einigen Tagen eine in dortiger Gegend von jedermann für eine Sternputze erkannte Masse,

*) Hamburg. Magazin XIII. Bandes, 11. Stück. 11. Abhandlung vom Honigthau.

Masse, sie betrug etwa einen Eßlöffel voll, sie roch etwas moddrig, aber nicht faul, und bestand in einem bräunlichen halb durchsichtigen klebrichen Schleime, der in der Wärme immer dicker wurde, bis er endlich eintrocknete. Zu diesem ersteren Versuche wurde nur eine sehr kleine Portion angewandt, die übrigen aber habe in Gesellschaft meines Freundes, des Herrn Doctor Morgensterns angestellet, und liefen folgender gestalt ab:

1. Im finstern leuchtete sie nicht mehr.
2. Im Brunnenwasser fiel sie zu Boden, vermuthlich weil sie nach so langer Zeit sich verdichtet hatte, nach Verlauf einer halben Stunde aber ward ein Theil, nachdem das Glas auf den warmen Ofen gestellet und einigemal umgeschüttelt worden, gänzlich aufgelöset. Als man das Glas schüttelte entstanden viele Blasen wie beym arabischen Gummi.
3. Man goß in einen Theil dieser Auflösung Oleum tartari per deliquium, aber man verspürte keine Aufwallung, das Tartaröhl fiel beym Eintröpflen zu Boden, das Wasser wurde etwas trübe, welches aber wol vom Brunnenwasser herrühren mochte. Beym Schütteln vermischte sich beydes mit einander ohne die geringste Verwandlung anzuzeigen, und der Geschmack dieser Mischung blieb alcalisch. Folglich war in der Sternputze kein sauer Salz vorhanden. Wir gossen einige Tropfen auf Glas und liessen sie trocken werden, aber es schossen keine Crystallen an, welche ein entstandenes Mittelsalz verrathen hätten.
4. Die Auflösung in Wasser in Violensirop gegossen, veränderte dessen Farbe nicht, sondern die Mischung war noch folgenden Tages blau, folglich war nichts merkliches Salzartiges darinnen.
5. Rectificirter Weingeist lösete nichts von der Masse auf, verdichtete vielmehr dieselbe, und als man von der Auflösung im Wasser etwas in Weingeist goß, so entstand von selbst ein lockeres Kügelchen. Man goß den andern Tag, nachdem man das Glas über 24 Stunden auf dem heissen Ofen stehen lassen, den Spiritus ab, schüttete reines Wasser zu, allein es wurde nichts niedergeschlagen, folglich war nichts Harzartiges in dieser Masse, sondern sie gehörte in die Reihe der gummigten Gallerten.
6. Schwacher Salpetergeist lösete nichts merkliches auf.
7. Vitriolgeist machte die Masse zarter und lockerer.
8. Schwacher Vitriolöhl schien Anfangs die Masse zu verdichten, allein über Nacht hatte sich alles aufgelöset.

9. Ein

9. Ein Theil auf glüende Kohlen geleget, gab grosse Blasen, verwandelte die Masse in dicken Teich, endlich in schwarze Blätterkohle die nicht glüete, und der Gestank war dem Geruch vom angebrannten Horne ähnlich.

10. Eine Portion wie eine Haselnuß mit einigen Schnitzen vom englischen Phosphoro gerieben, stellete ihren vorigen Glanz wieder her, so lange sie flüßig war; so bald sie aber eintrocknete verlor sie diesen Glanz und blieb, alles Abreibens mit Phosphoro ohnerachtet, dunkel.

Dieses alles versichert uns, daß diese vermeintliche Sternputze aus einer zähen gummigtartigen Schleime bestanden, (aliquid gummi mucilaginosi continebat) auch wol gröstentheils daraus bestanden, der fähig gewesen phosphorescirende Materie anzunehmen, und daß zu diesen Phosphoresciren ein gewisser Grad der Flüßigkeit des Schleims erfodert werde, wie es die Versuche mit dem Phosphoro bestätigen.

Woher und wie dieser Schleim entstehe.

§. 51. Wir sind noch lange nicht so weit, daß wir diese überaus zarte Sache nach allen Umständen und in ihren Zusammenhange mit den übrigen damit verbundenen Dingen vorstellig machen könten. Gern will ich vor der Hand zufrieden seyn wenn man nur eingestehet, daß diese Gegend des Dunstkreyses einen Schleim beherberge, der sehr leicht und dünne ist. Wollte man fragen, wie und wo entspringt derselbe? so wird es demjenigen nicht schwer fallen können hierauf zu antworten, welcher bedenket, daß alle Pflanzen so reichlich damit versehen seynd, daß alle Ausduftungen sowol der grünen- als faulenden Gewächse nothwendig damit bereichert seyn müssen. Alles Flußwasser führet dergleichen bey sich, alle Aecker bieten ihn auf das freygebigste der Atmosphäre an, kein Regen treufelt aus den Wolken herab der nicht damit versorget seyn sollte. Man darf nur Regenwasser faul werden lassen um Vorrath in Menge zu überkommen. Allein dieses wird denenjenigen, die mehr zu wissen verlangen, noch kein Genüge leisten, man wird wissen wollen, wie sich dieser zähe Saft vom Wasser absondere und nachmals Gelegenheit zu einer besondern Atmosphäre gebe. Wenn die Natur wirket; so hat sie dieses vor der Chymie zum voraus, daß sie sich sehr allgemeiner Mittel bedienen kan, daß sie allemal in grossen Massen arbeitet, daß diese Massen schon vorher aufs höchste subtilisiret sind, daher kan sie durch die schwache Sonnenhitze oft mehr ausrichten, als der Chymiste mit dem stärksten Feuer. Die Chymie lehret uns, daß öhligte und harzigte Theile ein starkes Feuer erfodern, wenn sie übergetrieben werden sollen, allein was

sind

sind das auch für grobe Massen, die er bearbeitet? Die Sonne, wenn sie einen Körper bescheinet und erwärmet, ziehet freylich zuförderst die geistigen Dämpfe heraus, darauf folgen die wässerigen, aber endlich sind die zähen und harzigten Theile ihr Vorwurf, diese sind in den Schweißlöchern der Pflanzen in so kleinen Portionen vorhanden und durch das Filtriren und Circuliren in den Saftröhren so fein gemachet, daß nichts als ein höhrer Grad der Ausdehnung der zwischen ihnen befindlichen Luft erfodert wird, um sie loszureissen und in unsichtbaren Theilchen der Atmosphäre zu überliefern. Mithin befinden sich aller Orten in der Luft dergleichen Dünste die schon bey ihrem ersten Entstehen gummigt, öhligt, harzigt gewesen und nachmals auch von der Art geblieben. Wenn sich im Sommer Wetterwolken erzeugen; so lehret es schon der blosse Augenschein, daß in denselben sich eine Menge von Dampf befinde, der nicht blos wässeriger Natur seyn kan. Schier fället kein Regen im Sommer, Frühjahre und Herbste herab, wo wir nicht eine Menge von Honigthaue zwischen den Tropfen herumflattern sehen. Denn eben die Ursache, welche den Wasserdunst in Dampf und Tropfen verwandelt, wird die öhligten Dünste in Duft und kleine Tröpfchen verwandeln, die um so viel kleiner seyn müssen, je sparsamer sie in der unteren Atmosphäre anzutreffen sind, und je öfterer ihre Zusammenkunft durch die zwischen ihnen schwebenden Wasserdünste unterbrochen wird. Die Kälte hat auch ihren Einfluß in diese Chymie der Natur. Man weiß es, daß durch die Kälte zähe Feuchtigkeiten verdicket werden, wenn gleich das Wasser noch flüßig bleibet. Weingeist, in welchem harzigte Materien aufgelöset sind, wird dieselben geliefern lassen, wenn man ihn aus der Wärme in die Kälte träget. Warmer Urin erzeuget oftmals schleimige Wolken wenn er kalt wird, so flüßig und durchsichtig er auch vorher gewesen. Wenn nun die Kälte der oberen Luft warmen Dunst in Empfang nimt, so wird der wässerige Theil denselben verlassen und der schleimige, der dazu klebrig ist, zwischen den Lufttheilchen hängen bleiben. Daher würde sich die obere Atmosphäre selbst vom Wasser reinigen und schleimige Massen zurückbehalten, wenn nicht auch schon ohnedem von Zeit zu Zeit dergleichen noch nie mit Wasser vermischt gewesenen Dünste, um ihre Leichtigkeit willen, daselbst anlangeten. Das meiste träget zu dieser Absonderung die Dünnigkeit der Luft bey, man siehet es bey der Verdünnung mit der Luftpumpe, wie gutwillig eine verdünnete Luft den Wasserdunst fahren lasse, sie wird trübe. Wie leicht ist es auch bey diesen Umständen geschehen, daß in einer Höhe, wo die Atmosphäre an Kälte unsern

härtesten Winter übertrifft, der Wasserdunst gefrieret, sich in Eisstaub verwandelt und herabfället. Es mag nun die wässerige Dunst frieren oder nicht; so sind allemal Ursachen vorhanden, welche die schleimige Atmosphäre vom Wasser reinigen und zähe Feuchtigkeiten zurücke lassen können.

Folgerung.

Wenn man demnach hin und wieder in diesem Dunstkreyse Versuche anstellen könte; so würde man zwar aller Orten eine zähe Feuchtigkeit zum Produkte erhalten, allein dieses Produkt wird nicht aller Orten von einerley Art seyn. In heissen Erdstrichen würde viel harzigtes und öhligtes Wesen mit untermenget seyn, in kalten Zonen würde man diese Sorte nur zur Sommerzeit zur Ausbeute bekommen, besonders in Ländern wo viele Fichten, Tannen, Kiefern und dergleichen harzigte Gewächse die Oberfläche bekleiden, zu andern Zeiten würde man mit einer gummigten Gallerte zufrieden seyn müssen. Die verschiedenen Sorten vom Honigthaue, der schwefeligte Geruch, der schwarze Ruß, welchen die Wetterstrahlen hin und wieder zurücke lassen, die bald so, bald so gefärbten, bald so, bald so riechenden Sternputzen bestätigen diese Folgerung.

Die Ursachen welche Zusammenflüsse in dem wässerigen Dunstkreyse hervorbringen, sind nicht fähig dergleichen in der schleimigen Atmosphäre zu veranlassen.

§. 52. Nunmehro sind wir bis zu den schweresten Punkt in der ganzen Abhandlung gelanget, man soll sagen, wie sich in dieser so dünnen Atmosphäre solche Klumpen, dergleichen Sternputzen und Feuerkugeln sind, zusammenballen können. Das schlimmste bey dieser Untersuchung ist dieses, daß diejenigen Ursachen, die im Wasserkreyse so lebhaft wirken, hier theils nicht statt finden, theils nur sehr schwache Veränderungen hervorbringen werden. Die Ausdehnung der Luft, wenn die Barometer fallen, machte die Wasser-Atmosphäre trübe und verursachte Regen, die obere Atmosphäre, welche von der über ihr noch befindlichen Luft wenig Pressung auszustehen hat, wird dadurch sehr wenig alteriret werden, zudem sind ihre Dünste viel zu klebrich, als daß sie gleich bey einer geringen Ausdehnung der Luft, Dämpfe hervorbringen, und diese zusammenfliessen und herab treufeln könten. Die Erkaltung könte eine grössere Veränderung verursachen, wir sehen es auch am Honigthaue, daß in der Wasser-Atmosphäre auch öhligte Dünste sich durch die Abkühlung in Dampf und feine Tröpfgen verwandeln lassen, diese aber hatten noch nicht die obere Luftgegend erreichet, sie schwebten noch zwischen dem Wasserdunste. In dem phosphorescirenden Kreyse herrschet aller Orten eine gleich grosse Kälte, deren Abwechselung so groß nicht seyn kan und kaum hinreichet einige

dünne

dünne Wolken zu erschaffen, wie auch solches der Augenschein lehret. Ueberdem fallen die Sternputzen sehr oft aus einer ganz heiteren Luft herab. Wolte man sagen, es sey möglich, daß durch den Wind ein Strich von der unteren wärmeren Luft in die höhere kältere getrieben, und also ihre Dünste in Dämpfe und die Dämpfe in Tropfen oder schleimige Klumpen verwandelt werden könten; so würde dieses wol bey der wässerigen Atmosphäre angehen, die in einer Entfernung von 1000 Klaftern über der Erde warm genug ist dergleichen Zusammenflüsse, wenn sie in die Kälte versetzet wird, hervorzubringen, aber in der Schleim-Atmosphäre ist es unten nicht viel wärmer als oben. Solte es aber ja einem Winde gelingen einen Theil der wärmeren Wasser-Atmosphäre in diesen Limbum hineinzutreiben, so würde ein Regen und weiter nichts erfolgen. Man siehet also ein, daß die §. 41. 43. abgehandelten Ursachen des Zusammenflusses der Dünste uns zum Theil ganz und gar verlassen, zum Theil weiter nichts als eine mehrere Bereitwilligkeit der Luft hervorbringen würden, ihre gemachten Auflösungen fallen zu lassen. Ihre Produkte entstehen also nicht aus dem Zusammenfluß der Dämpfe, wie in der Wasser-Atmosphäre.

§. 53. Was bleibt uns denn noch übrig? Ich gestehe es, eine Menge von Hypothesen sind mir eingefallen, die aber alle so subtil, so fein, so gekräuselt, so gezwungen herauskommen, daß sie sich vor die einfältige Natur gar nicht schicken. Der Schöpfer der Natur hat sie zugleich mit dem Gesetze ausgestattet, sie soll ihre grossen Veränderungen auf eine ganz freye, einfältige und ungezwungene Art hervorbringen. Ein wahrer Naturverständiger empfindet sogleich einen Ekel, so bald er gar zu künstliche Auflösungen der Naturbegebenheiten lieset, er hat sich angewöhnet so zu denken, wie die Natur wirket. Ich will einen Versuch machen, ob ich einfältig genug werde denken können, vielleicht würdiget mich alsdenn die Natur ihre Geheimnisse zu entdecken. Wenn man schleimige Materien in einem Menstruo (Auflösungsmittel) bis über das Vermögen (punctum saturationis) des Menstrui aufgelöset hat, so wird man zweyerley beobachten: Erstlich bekommt die ganze Auflösung einen zähen Bodensatz, zweytens schwimmen zähe Streifen und Klümper, die aber demohngeachtet noch sehr flüßig sind, in der Auflösung herum. Man löse in warmen Wasser, Zucker oder Gummi auf, und lasse es allmählig erkalten, oder stelle Lackfürniß an einen kalten Ort um diese Erscheinungen zu beobachten. In der Schleim-Atmosphäre sind dergleichen Auflösungen sehr häufig anzutreffen. §. 51. Täglich nimmt ihr Ueberfluß zu, kalt

Wahre Ursachen.

kalt genug ist es auch, die Dichtigkeit der Luft nimmt noch dazu von Höhe zu Höhe ab, wird es uns noch befremden können, wenn ich sage, daß endlich dieser Schleim zusammenziehen, sich mit sich selbst verbinden, zuletzt schwerer werden und endlich gar Klumpenweis herabfallen müsse? zumal da er zu zähe ist, als daß er herabtreufeln könnte.

Anmerkung.

Wenn man gummige, harzige, öhlige Auflösungen in der Kälte beobachtet; so wird man nicht nur dergleichen allmählig herabfallende Kugeln antreffen, sondern so gar auch solche die einen Schweif hinter sich herziehen.

Wie Sternputzenmaterie entstehet. §. 54. Wir haben uns also die schleimige Atmosphäre als ein überaus dünne Luft vorzustellen, die aber gleichwol unterwärts wo sie an die Wasser-Atmosphäre grenzet, dicker als oberwärts ist, die mit gummigen, harzigen, öhligen Dunst geschwängert ist, in welcher zu Zeiten zarte schleimige Faden oder auch wol ganz dünne Gewebe und feine Flächen herumfliegen und bald so bald so sich dehnen, die aber wegen ihrer Seltenheit und wegen ihrer Kleinigkeit und der dazu kommenden Meilen weiten Entfernung vor uns nicht sichtbar seyn können, die sich hin und wieder sammlen, in sich selbst verwickeln, schwer werden, fallen, im Fallen sich zusammen rollen und alsdenn wie ein Schleim herabstürzen. So entstehet der Schleim der Sternputzen bey dem heitersten Himmel.

Anmerkung.

Daß der Himmel, wenn schon keine Wolke ihre Vorhänge ausspannet, gleichwol einmal heitrer sey, als das andere mal, auch an einem Orte deutlicher die Sterne durchscheinen lasse, als am andern, oftmals bey ein und eben demselben Vorwurfe sich bald eine mehrere, bald eine geringere Helligkeit eräugne, wird wol niemand, der sich Mühe gegeben, accurate astronomische Observationen zu machen, in Abrede seyn können. Es ist wahrscheinlich, daß diese Zusammenflüsse in der oberen Atmosphäre die Ursache hievon sey.

Wie grössere Ballen erzeuget werden können. §. 55. Wenn in der oberen Luft eine Windstille herrschet, wenn dieselbe schon allerhand schleimige Gewebe in sich herumziehen lässet, wenn diese sich endlich dergestalt in Gegenden, wo von unten her ein

starker Zufluß öhliger Dünste ist, häufen, da es nur darauf ankommt, daß irgendwo erst ein solcher Zusammenfluß zu fallen anfänget; da werden nicht einzele Dünste, sondern ganze Fladen sich mit einander verwickeln und zusammen ballen müssen, der Zuwachs wird desto häufiger und schneller seyn, je grösser der Ball wird, und in Kurzen wird aus der Sternputze ein Ball, und aus dem Balle ein grosser Klump geworden seyn. So entstehen Feuerkugeln und fliegende Drachen.

Anmerkung.

Es ist noch nicht Zeit gewesen von ihrem Lichte und Entzündung zu handeln. Wir werden uns vermuthlich vor der Hand begnügen lassen, daß wir nur erst die Handgriffe entdecket haben, deren sich die Natur bedienet, solche grosse Körper in einer so dünnen Luft zu erschaffen. Ueberdem, wer kan dafür stehen, daß alle Sternputzen und Ballen von der Art leuchten, man nimmt sie nur nicht eher wahr, als bis sie leuchten. Was mag nicht unentzündet, was mag nicht bey Tage herabfallen. Mir ist es begegnet, daß in Aschersleben, Nachmittages um vier Uhr bey hellem Sonnenschein, da ich in Gesellschaft mehrerer Personen war, ein so genannter feuriger Drache über unserm Scheitelort wie eine röthliche Flamme fortschoß. Wie denn überhaupt zu bemerken, daß man in der Gegend des Harzes dergleichen Erscheinungen viel öfterer wahrnimmt, als im ebenen Lande. Die Irrlichter, was sind sie anders, als phosphorescirende Dünste, die sich allmählig in Schleim verwandeln?

§. 56. Nur noch eine Atmosphäre wollen wir durchwandern, dann sind wir mit der vorläufigen Abhandlung fertig. Es ist der geistige Dunstkreys (nicht die Geisteratmosphäre.) Es giebet Körper deren Ausdünstungen mineralisch sind, das ist, salzartig und schwefelartig. Diese Ausdünstungen sind so fein, daß sie nicht eher als bis sie sich entweder mit einer groben Masse verbinden, oder durch ihre Wirkungen merkliche Erscheinungen veranlassen, gesehen werden können. Zuweilen entdecket sie der Geruch, aber nicht allemal. Sie sind nicht alle von einer Natur, sondern ihre Wirkungen sind oft einander so entgegen gesetzet, daß sie zuweilen sich einander in der Wirksamkeit hemmen, zuweilen wenn sie sich mit einander verbinden, Dinge von anderer Art, als sie selbst einzeln sind, hervorbringen und Gelegenheit zu den seltsamsten Erscheinungen der Natur geben. Weil gröbere Körper ihnen wegen ihre Feinigkeit wenig Hindernisse in den Weg legen; so sind ihre Wirkungen so schnell, so

Die geistige Atmosphäre.

durchdringend, daß man alle nur mögliche Vorsichtigkeit und Mühe nöthig hat, blos die Gesetze auszukundschaften, nach welchen sie sich in ihren Veränderungen richten. Wir würden diesen ganz besonderen Schauplatz der Natur blos mit einem bewundernden Auge anstarren, wenn nicht Gott den Menschen Weisheit geschenket, durch die Chymie hinter manches zu kommen, was uns sonst ein unauflösliches Räthsel bleiben würde.

Anmerkung.

Man hat sonst immer geglaubet, die Mathematik, die Philosophie, die Physik, die Chymie mache die Menschen zu Gotteslängnern, zu Naturalisten, zu Pantheisten und dergleichen Ungeziefer des menschlichen Geschlechts. Wahr ist es, daß einige von diesen Wespengeschlechtern vorgegeben haben, sie wären Philosophen, sie wären Naturverständige, Meßkünstler und Chymiker; allein wie oft beweisen sie es nicht in ihren Schriften, daß sie das nie geworden, was sie zu seyn vermeynen. Sie mögen wol in diesen Wissenschaften ein wenig herumgeflattert und einigen Staub erreget haben: allein daß sie alles mit der gehörigen Aufmerksamkeit betrachtet, daß sie sich in die Tiefen der Natur wirklich hinabgelassen, daß sie die Dinge in ihrer wahren Ordnung und Zusammenhange betrachtet, daß sie ihr Verhältniß gegen die Welt gehörig eingesehen und überdacht, daß sie die Grenzen des menschlichen Verstandes bereiset und besichtiget hätten, kurz, daß sie sich selbst nur mittelmäßig hätten kennen gelernet; das sind Anfoderungen, die sie bis auf den heutigen Tag noch nicht bewerkstelliget haben. Sonst würden sie überaus einleuchtend eingesehen haben, daß die Schöpfung und die schriftliche Offenbarung Gottes nothwendig von ein und eben demselben Urheber herstammen müssen; weil sich eine so grosse Aehnlichkeit zwischen dem Reiche der Natur und seinen Gesetzen, und zwischen dem Reiche der Gnaden, in welches uns die geoffenbarte Religion einführet, findet.

Der Umfang des geistigen Dunstkreyses.

§. 57. Doch dieses gehöret nicht eigentlich zu meinem gegenwärtigen Endzwecke, ich habe es nicht mit dem leeren Dunste menschlicher Herzen; sondern mit dem allerfeinsten und überaus reellen Dunste der Atmosphäre zu thun. Der Umfang dieses geistigen Dunstkreyses ist so groß, als der Umfang der ganzen Atmosphäre, indem keine Ursache vorhanden, warum er nicht aller Orten seyn solte. Der Staubkreys, der Wasserdunstkreys, der phosphorescirende Dunstkreys und die ganze obere Luft sind mit dergleichen Materien geschwängert. Jedes Land, jedes Gewächs,

Gewächs, jedes Thier hat seine besondere geistige Atmosphäre, man denke jetzt nur an die Jagdhunden, deren Geruch oft weiter reichet, als ihr Gesicht. Vielleicht ist manchem noch erinnerlich was uns einst die öffentlichen Blätter zu lesen gaben, daß einst ein Falke, der von der Insel Teneriffa nach Spanien gebracht worden, bey einer Reiherbeitze ohnweit Granada durchgegangen und mit seinen Fesseln, an welchen er wieder erkannt worden, in Teneriffa wieder angelanget sey. Entweder müste ein Engel ihn den Weg nach dieser Insel gezeiget haben, oder der Wind hat den Geruch von dieser Insel nach Spanien getrieben, und der Falke ist, der ihm von seinem Neste an gewohnten Witterung, mit schnellen Schwingen entgegen geflogen. Eben dieses kan gesaget werden von allen übrigen geistigen Ausdünstungen, welche ohnfehlbar nach den Gesetzen der Auflösung die ganze Atmosphäre durchdringen.

§. 58. Wenn jemand verlangen solte die mannigfaltigen Dünste von der Art anzuzeigen, von dem würde ich mit Recht fodern können diejenigen namhaft zu machen, so nicht in der Luft befindlich sind. Es wird genug seyn die Gegenwart nur derjenigen zu beweisen, deren Daseyn zur Hervorbringung der leuchtenden Lufterscheinungen unumgänglich nöthig ist. In derselben giebt es Vitriolsäure.

Das erste was uns in der geistigen Atmosphäre aller Orten begegnet ist die Vitriolsäure, die von den Chymisten das acidum universale genennet wird. Sie ist in allen Naturreichen anzutreffen. Ein Stahl, Hoffmann, Pott, Junker und Neumann haben solches mit genugsamen Versuchen dargethan. Besonders gehören folgende Wahrnehmungen hieher.

1. Wenn man ein reines Alkali der freyen Luft aussetzet; so wird dasselbe in ein Mittelsalz verwandelt.
2. Wenn man reine Potasche zerfliessen, trocken werden und wieder zerfliessen lässet, dieses mehrmals wiederholet, darauf Kohlstaub zusetzet und die Masse beym Feuer zum Fluß bringet, so erzeuget sich etwas Schwefelartiges.
3. Seifensieder pflegen ihre Seifenlauge in gemauerten Gruben aufzubehalten. Ohngefehr nach drey Jahren sind dergleichen Gruben mit einer starken Kruste bezogen, die im Wasser aufgelöset und zum Anschiessen hingesetzet Crystallen giebet wie der Tartarus vitriolatus.
4. Aus dem delftischen Markasit erhält man keine Vitriolsäure, so lange er frisch ist, man mag mit ihm umgehen wie man will: wenn man aber denselben in hölzernen Gefässen einige Monate

der freyen Luft überlässet; so kan man endlich mit Zusatz von Eisenfeile, bey wenigen Handgriffen Eisenvitriol erhalten.

Diese Versuche würden ganz anders ablaufen, wenn nicht in der Luft viel, recht sehr viel Vitriolsäure anzutreffen wäre. Was das Meersalz dem Meere ist, das ist die Vitriolsäure der Luft.

Kochsalzsäure. §. 59. Wir haben zu unsern Vorhaben auch die Säuren des Kochsalzes nöthig. Aber auch diese schwebet in der Luft, wie aus folgendem erhellet.

1. Ist es nicht sehr wahrscheinlich, da der ganze Ocean dergleichen Salz zu seinen Bestandtheilchen empfangen, daß alle Meerdünste, alle Ausdustungen der unzähligen Salzquellen mit dergleichen Auflösungen begabet seyn werden?

2. Wenn bey dem Salzsieden das Kochen zu heftig getrieben wird; so bekommt man ein unschmackhaftes Salz, welches so taub ist, daß es mehr einer terrestrischen Substanz ähnlich ist, die weder im Wasser noch Feuer leicht fliesset, als einem wirklichen Salze. Wo blieb die Salzsäure? Sie ist zum Schornsteine hinaus gefahren. Also ist diese Salzsäure flüchtig zu machen.

3. Tröpfelt man Vitriolöhl auf Kochsalz, so wird das Kochsalz sofort zernichtet, und die Dämpfe des Kochsalzes erheben sich. Geschiehet nicht so gar unter der Erde bey vielen Gesundbrunnen etwas ähnliches, da sich die Vitriolsäure mit der Erde des Kochsalzes verbindet und ein glauberisches Salz hervorbringet, dessen Alkali das Alkali des Kochsalzes ist?

4. Am deutlichsten versichern uns hievon die Versuche des Herrn Marggrafs,*) welcher das Regen- und Schneewasser chymisch untersuchet und gefunden hat, daß in beyden die Kochsalzsäure sowol als Salpetersäure vorhanden sey, wiewol in geringer Menge, erstere auch häufiger im Schnee sich zeige als im Regen. Er hat durch Zusatz von aufgelöseten Weinsteinsalze, sowol Salpeter- als Kochsalz bekommen, welche beyde Salze noch mit öhlichten und schleimigen Wesen vermischet waren, indem sie bräunlich aussahen. Man erinnere sich an das was ich oben von der schleimigen Atmosphäre gesaget habe.

5. Ich könte hier des Herrn Ravensteins**) Versuche noch anführen, welcher gemeines Kochsalz und Salpeter aus gefaulten Regen-

*) Histoire de l'Academie des sciences de Berlin, 1752. pag. 131.

**) Ravensteins Sammlung seltener Begebenheiten in der Natur. Zweybrück und Straßburg, 1755. pag. 122.

genwasser hervorgebracht. Ich übergehe dieses, indem ich glaube genugsam dargethan zu haben, daß Kochsalzsaüre in der Luft vorhanden seyn könne und auch wirklich vorhanden sey.

§. 60. Auch das Chymische Phlogiston ist in der Luft enthalten und wenn dieses nicht die Luft bereichern solte; so müßten keine riechbare und brennbare Vegetebilien auch faulende und gährende Feuchtigkeiten auf dem Erdboden vorhanden seyn, welche dieses brennbare Wesen beständig aushauchen. Mit einem Worte, es müßte keine Schleimatmosphäre seyn: kein zündender und mit Schwefeldampf alles erfüllender Wetterstrahl müßte jemals vom Himmel herabgefahren seyn: keine Feuermeteor müßte jemals sich unsern Augen gezeiget haben. Genug Beweise! Das brennbare Wesen.

§. 61. Da nun alles dieses in der Luft häuffig genug anzutreffen; so ist auch in der Luft alles vorhanden was zur Hervorbringung phosphorescirender und feuriger Erscheinungen erforderlich ist. Dieses in sein gehöriges Licht und zugleich ausser Zweiffel zu setzen, haben wir nun nöthig die Natur des Phosphorus zu untersuchen. Und in der That, man findet in der ganzen Naturlehre und Chymie nichts, welches uns die Beschaffenheit der so ausserordentlich scheinenden Luftzeichen deutlicher erklären könte, als das Licht und Feuer des Phosphorus, indem man sogar durch denselben sie alle nachmachen kan, wie ich dazu in den baldfolgenden §. §. Anleitung geben werde. Woraus bestehet denn nun der Phosphorus? Die äussern Merkmale des Phosphorus sind theils eine freywillige Entzündung, theils ein weisses Licht, theils ein saurer Geruch, der so wie das elektrische Feuer riechet, welches aus der Spitze eines elektrisirten Eisens herausfähret. Aeussere Merkmale des Phosphorus.

§. 62. Der bekante Phosphorus, der gemeiniglich der englische genennet wird, darum weil er häuffig aus Engelland nach Teutschland verkaufet worden, im übrigen haben die erfinderischen Teutschen die Ehre auch diese Seltenheit zuerst hervorgebracht zu haben, dieser Phosphorus, sage ich, wird bekanter massen aus faul gewordenen und verdickten Urin vermittelst der Destillirkunst verfertiget. *) Die letzteren Dämpfe, welche bey starker Hitze des Destillirofens aufsteigen, sind weißlich, leuchten im Finstern und setzen sich wie ein gelbes Wachs hin und wieder am Gefässe an. Diese Schmiere rollet man zusammen und diese Röllichens sind der zum Verkauf fertige Phosphorus. Weil wir diese Masse zu Kauffe kriegen können; so hoffe, es werde Niemanden der Appetit ankommen sie selbst zu verfertigen, ich kan also einer weitläuftigeren Beschreibung dieser Arbeit überhoben seyn. Woraus er zubereitet werde.

*) Teichmeyeri Elementa Philosophiæ naturalis, pars I. cap. III.

Bestandtheilchen des Phosphorus.

§. 63. Allem Ansehen nach hat der Erfinder dieses Kunststück nicht mit Vorsatz gesucht; sondern es ist ihm von ohngefähr in die Hände gefallen: denn die geschicktesten Chymieverständigen haben noch lange nachher Mühe genug gehabt die wahren Bestandtheilchen dieser bewundernswürdigen Masse ausfündig zu machen. Unter anderen Schriften von dieser Art*) verdienet eine vor wenig Jahren herausgekommene Streitschrift, unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Raths von Büchner, gelesen zu werden.**) Sie entwickelt und bestimmt diese Theile sehr genau, und ich kan nicht umhin die vornehmsten Versuche daraus kürzlich zu wiederholen.

1. Wenn man Phosphorus unter einer Glasschale anzündet so entstehen Blumen, die sich im Wasser auflösen. Schüttet man in diese Auflösung genugsames Weinsteinsalz; so bleibet eine unauflösliche Erde zurücke und aus der Vermischung schiessen im Kühlen allerhand Arten von Salzen an, die theils von prismatischer, theils cylindrischer, theils unordentlicher Figur sind. Diese Salze kan man nebst der zurückgebliebenen Erde durchs Calciniren in ein Glas verwandeln. Schmelzet man sie mit Kohlenstaube, so erhält man eine Schwefelleber, die durch Hinzulassung des Weinessigs einen wahren Schwefel fallen lässet. Woraus die Vitriol-Säure sowol, als auch die Gegenwart einer glasartigen Erde im Phosphorus zu erweisen ist.

2. Vermischet den rohen Phosphorus mit zerstossenen Weinsteinsalze, kalziniret beydes, lauget es alsdenn aus und lasset es anschiessen; so bekommet man nicht nur einen vitriolischen Weinstein, sondern auch zugleich ein wahres Kochsalz nebst einer unauflöslichen Erde. Mithin ist Kochsalz-Säure im Phosphorus zu haben.

3. Wenn man auf einen Scrupel Phosphorus zwey Quentlein Vitriolöhl schüttet und solches zur Destillation bringet; so steigen weisse Dämpfe über, die fünf Gran Erde zurück lassen. Die übergegangenen und gesammleten schwefelicht riechenden Feuchtigkeiten haben mit Weinsteinöhl gesättiget einen vitriolisirten Weinstein und Kochsalz dargegeben.

4. Eben diese Salze haben sich angefunden, als man anstatt des Vitriolöhls n. 3. einen Scrupel Phosphorus mit zwey Quentchen zerflossenen Weinsteinsalz destillirte, und das Uebergegangene mit zerflossnen Weinsteinsalze gesättiget hatte.

5. Phos-

*) Ich bitte die Versuche eines verdienten Marggrafs nachzuschlagen.

**) Dissertatio sistens phosphori urinae analysin & usum medicum respondente Venzky, Halae, 1755.

5. Phosphorus mit recht sehr abgetrockneten Salpeter gerieben, entzündet denselben und verwandelt ihn in ein Alcali, also enthält der Phosphorus auch ein brennbares Wesen, nur ist dieser Bestandtheil sehr geringe. Denn man hat zwey Quentchen Salpeter, die man durchs Feuer in Fluß gebracht, sowol mit Phosphorus als auch mit Schwefel, jedoch jedes besonders verpuffet. Vom Schwefel brauchte man 8¼ Gran, vom Phosphorus 24 Gran zur völligen Detonation. Schwefel und Phosphorus stehen also bey der Detonation einer gleichen Menge Salpeter in einem Verhältnisse wie 11. zu 32. Soll eine Unze Salpeter mit Phosphorus detoniren, so werden 4 Scrupel und 16 Gran dazu erfodert. Wenn nun nach Stahls Versuchen 1 ℔ Schwefel kaum 2 Quentchen Phlogiston hat, so müssen in einer Unze Phosphorus nur 3 Gran Phlogiston befindlich seyn.

6. Die Proportion vorbenanter Bestandtheile ist diese, daß in einem Scrupel Phosphorus etwas mehr als 7 Gran Vitriolsaüre, eben so viel Kochsalzsaüre, 5 Gran glasartige Erde und ein kaum nennbarer Theil Phlogiston nemlich ⅛tel Gran enthalten sey.

7. Nach der Bestimmung der Bestandtheile hat der Verfasser versuchet, ob man aus der Zusammensetzung solcher Körper, die von dieser Art sind, einen Phosphorus verfertigen könne. Er hat daher Salzgeist, Vitriolöhl, Schwefel, Kochsalz und reinen Sand mit einander destilliret und ein Sublimat erhalten, das gleich nach seiner Entwickelung zu brennen angefangen, und eben ein solches Licht wie Phosphorus von sich gestrahlet hat.

§. 64. Herr Marggraf hat in der histoire de l' Academie des sciences & belles lettres de Berlin 1746. pag. 84. eine Beschreibung eines besondern Urinsatzes bekant gemachet, auch dessen Bereitung und Verhältniß gegen andere Körper mit grössesten Fleisse und Sorgfalt beschrieben. Sechszehen Unzen dieses geläuterten und weissen Salzes, welches ein ganz besondres Mittelsalz ist, hat er destilliret, 8 Unzen eines flüchtigen Uringeistes, 16 Gran eines sublimirten Salmiaks und in der Retorte 8 Unzen eines sauren Salzes erhalten, das aber von ganz eigner Natur ist und sich mit gar keinem andern Salze will vergleichen lassen. Ihm scheint es wahrscheinlich, daß dieses Salz und die demselben anhangende Schärfe sich in manchen Gewächsen befinde, welche die Speise und das Getränke des Menschen ausmachen, und daß es mit diesen zur Vereinigung mit den Säften des menschlichen Körpers gelange. Denn er hat bemerket, daß Zugabe

 der

der Urin zur Sommerszeit, da die Menschen viel Gewächse geniessen, immer mehr von diesem Salze gegeben habe, als zur Winterszeit. Eine Unze einer solchen Saüre hat er mit ½ Unze Ruß durchmischet, und bey der Destillation ein Quentchen des schönsten Phosphorus gewonnen. Eben derselbe hat in denen Miscellaneis Berol. *) bekant gemachet, wie er aus Saamen von weissen Senfe, von gemeinen Senfe, von Kresse, ja selbst aus dem Getränke, wenn man sie bey starken Feuer traktiret, auf die letzte, wenn die Hitze aufs höchste getrieben worden, Phosphorus erhalten habe. Ferner, so hat eben dieser gründliche Naturforscher die Natur der im Finstern leuchtenden Steine untersuchet und versichert uns durch augenscheinliche Versuche, daß ihre Saüre Vitriolsaüre und ihre Erde kalkartig sey. Sie sind durch das Ausglüen und Calciniren leuchtend und phosphorescirend geworden, dergestalt, daß es genug ist dieselben dem Tageslichte eine Zeitlang ausgesetzet zu haben, um in Finstern sie leuchten zu sehen.

Ich hoffe Versuche genug namhaft gemachet zu haben, aus welchen unwidersprechlich erhellet, daß die Vermischung der Vitriolsaüre mit einem Phlogiston oder principio inflammabili eine selbstleuchtende Masse erschaffe.

Der Ursprung des phosphorescirenden Lichtes.

§. 65. Es ist nur noch die Frage, was es mit diesem Leuchten für eine innere Beschaffenheit habe? Jedermann weiß, was die Vitriolsaüre für ein scharffes Auflösungsmittel sey, trift nun dieselbe (zumal wenn sie mit der geistigen Saüre von andern Salzen sich vereinigen kan, welches schon an und vor sich selbst ohne gegenseitige Auflösung nicht ablauffet) noch andere Materien von brennbarer Art an; so wird eine elektrische Auflösung entstehen. Die gegenseitige Anziehung und Fortstossung wird ätherische Schwingungen veranlassen, die um so viel schneller sind, je heftiger diese Massen mit einander kämpfen. Die Feinigkeit dieser Theile ist am allerfähigsten den Aether zu einer gleichmäßigen Bewegung zu nöthigen. §. 12. Schnelle ätherische Oscillationen verursachen Licht. §. 20. Also ist nichts natürlicher, als daß eine solche Masse phosphorescire. Wenn diese Bewegung heftiger wird; so werden brennbare Materien sich zuletzt gar entzünden, und so erzeuget sich zuweilen ein Feuer. Wie sich denn der englische Phosphorus, wenn er mit Schwefel oder Salpeter nur gelinde gerieben wird, gar bald, sogar mit einem Prasseln entzündet.

§. 66. In der Luft sind alle Bestandtheilchen des Phosphorus in grosser Menge anzutreffen, §. 58. 59. 60. folglich können sich phosphorescirende Entzündungen überaus leicht in der Luft zutragen.

§. 67.

*) Memoires anné 1750. pag. 144.

§. 67. Ohnerachtet nichts dem Phosphoresciren so sehr widerstehet als Wasser, darum weil Wasser die Vitriolsaüre dämpfet, wie man denn auch dieserhalb den Phosphorus im Wasser am besten vor der Entzündung bewahren kan; so finden wir doch, daß zu solchen Zeiten, wenn die Wasser-Atmosphäre nicht sonderlich mit Wasserdunst geschwängert ist, oder wenn die phosphorescirende Materie an einem Orte sehr häufig anzutreffen, sich dergleichen Erscheinungen sehr nahe an der Oberfläche der Erden zutragen. Die Ausdünstungen fauler Moräste und in die Verwesung gehender Körper sind nicht nur sauersalzig und schwefelicht, sondern auch schleimig: vereinigen sich nun diese; so wird durch den Schleim, so fein er auch ist, der Zutritt der wäßrigen Luft verhindert, sie phosphoresciren. Die Bewegung der Luft zerstreuet sie hin und wieder wie Flammen, weil sie aber stärker wie andre Dünste zusammen hangen, so werden sie Truppweise die Flucht ergreiffen, und durch ihr hin und her hüpfen, das Phänomenon der Irrlichter hervorbringen. Es kan leicht seyn, daß endlich gar ein fühlbarer Rotz und Schleim daraus entstehe, wie einige, die das Glück gehabt, einen solchen Irrgeist zu erhaschen, auf das einmüthigste aussagen. Wie Irrlichter entstehen.

Man kan sie nachmachen und zwar folgendergestalt: Schlaget Schwefel in kleine Stücklein, bestreichet sie mit Phosphorus, werfet die Stücken in eine Phiole, deren Kugel halb mit Wasser angefüllet ist, verwahrt die Phiole mit einem Stöpsel, schüttelt alles durcheinander, stellet es hin, so werdet ihr sehen, wie auf der Oberfläche des Wassers hin und wieder Entzündungen entstehen, die bald hier bald dahin lauffen, sich erhaschen, vereinigen, wieder trennen, wieder zusammenlauffen, auf und nieder hüpfen, Schweiffe hinter sich herziehen, und die Irrlichter so natürlich vorstellen, daß nichts ähnlicheres gedacht werden kan.

§. 68. Wenn zuweilen im Winter durch Staubeis die Wasser-Atmosphäre vom Wasser-Dunst sehr gereiniget worden, so wird oftmals eine ganze Gegend phosphoresciren. Zweymal habe ich dergleichen bey grosser Kälte wahrgenommen, einsmals war der Glanz so roth, daß der Schnee wie Blut gefärbet zu seyn schiene. Kein Wunder! denn die Ursache warum die Atmosphäre, die beständig mit Vitriolsaüre vermischet ist, nicht phosphoresciret, war gehoben. Daß solches nicht bey einer jeden starken Kälte erfolget, rühret daher, daß die Vitriolsaüre und das Phlogiston, wie auch die übrigen Saüren, welche bey ihrer Zusammenkunft phosphoresciren, nicht allemal in der gehörigen Menge und Mischung vorhanden seyn können. Damals glaubte man alle Strohdächer stünden in Gefahr in Brand zu gerathen. Allein es ist keine Wie ganze Distrikte der untern Atmosphäre phosphoresciren können.

Folge, daß alles was leuchtet auch brenne. Diese ätherische Schwingungen waren viel zu schwach, als daß sie so grobe Körper wie Stroh und Holz in eine ebenmäßige Bewegung versetzen konten, so wenig der schnelle Flug einer Fliege eine Kanonenkugel fortstossen, oder eine Glocke in Schwung bringen kan. Denn wenn ein dünner Körper einen dichteren und schwereren in Bewegung setzen soll; so verhalten sich die Geschwindigkeiten beyder Körper nach dem Stoß, wie die Quadratwurzeln ihre Massen umgekehrt. §. 15.

Wie Nordscheine entstehen.

§. 69. Wie leicht, wie überaus leicht lässet sich die Erscheinung der Nordlichter aus dieser Theorie erklären. Die Reisenden, welche die Eiszone der Erdkugel besuchet haben, erzählen uns: daß in dortigen Gegenden fast alle Tage, oder, weil sie zur Winterszeit wenig des Tages geniessen, ihre ganze Winter-Nacht hindurch die Atmosphäre so helle glänze, daß man sogar seine Geschäfte wie bey einer Leuchte verrichten könne. Im Nordscheine gehet man aus, im Nordscheine arbeitet man, im Nordscheine besuchet man sich, im Nordscheine lieset man, im Nordscheine beschäftiget man sich. Oft bestehet dieser Nordschein blos im hellen Glanze, wie §. 68. gemeldet worden: oftmals aber setzet sich diese Materie zusammen, bildet feurige Streiffen von allerhand Farbe, diese fahren von einem Orte zum andern, streiten mit einander, wölben allerhand Bogen, blitzen durch einander weg, ergreiffen die Flucht, kehren wieder zurück, schiessen lange Strahlen auf einander. Kurz, das Auge, das um diese Zeit auf der mit Frost und Eis bedeckten Erdfläche wenig Vergnügungen findet, hat Gelegenheit genug sich an diesem Schauspiele der Atmosphäre zu belustigen. Wir bemerken in hiesigen Gegenden hiervon weiter nichts, als daß um solche Zeiten, die Luft gegen Norden zu heller und auch dicker ist, als in andern Gegenden, man hat Mühe die Sterne zweyter Grösse zu finden, die Refractionen der Strahlen der Gestirne sind geändert, und es gereichet einem Astronomen zum höchsten Verdrusse, wenn er um solche Zeit am nordlichen Horizonte Sterne aufzusuchen und ihre Höhen zu messen hat. Aber wie könte es denn anders seyn? die dortige Atmosphäre friert sich trocken, und da die in ihr aufgelöseten Sauergeister wenig Schwächung vom Wasserdunste leiden, gerathen sie überall in Wirksamkeit. Der im Sommer aufgestiegene Schleimdunst und das Phlogiston, so derselbe bey sich beherberget, bleibt zurücke, sie verbinden sich mit demselben, selbst die Kälte verdicket ihn, die dortigen Atmosphäre muß phosphoresciren. Wer kan behaupten, daß aller Orten diese Mischung gleich ausgetheilet sey, es müssen Stellen hin und wieder seyn, wo der Himmel stärker leuchtet, und wo

diese Dünste enger beysammen seyn, als anderswo. Die phosphorescirende Entzündung eines Theilchens ist zugleich die Entzündung aller übrigen, denn nichts pflanzt Licht oder Feuer schneller fort, als feine Dünste, die ätherischen Schwingungen wenig widerstehen. Die sanften Bewegungen der Luft, die nie gänzlich ruhen kan, leisten auch das Ihrige, sie treiben die leuchtenden Massen bald hier bald dort hin, verursachen leuchtende Bogen, leuchtende Streifen, Wirbel vom Licht und was dergleichen mehr ist. Die ganze Luft wird dicker und trüber, schimmert noch dazu, der Astronom wird ungeduldig.

§. 70. Dieses aber sind nicht diejenigen Nordlichter, die sich unsern Horizonte nähern, mit diesen hat es noch eine andere Beschaffenheit. Wenn ein sanfter Nordwind wehet, welches ich sehr oft bey unsern Nordlichtern wahrgenommen, so treibet er den zarten Stoff von dieser Materie zu uns herauf, allein unsere Atmosphäre ist wärmer, und daher auch mehr mit Wasserdunst geschwängert. Da wo dieser Unterscheid merklich ist, werden die feinen phosphorescirenden Massen Widerstand finden, sich samlen und weil die Atmosphäre rund ist, sich in einem Zirkel nach und nach versamlen, heller zu leuchten anfangen, und weil die südliche Wasser-Atmosphäre nothwendig höher seyn muß als die in nördlichen Gegenden; so werden die Lichter in die Höhe fahren und dem Scheitelpunkte sich zu nähern scheinen. Entstehet in der Luft eine Wallung; so werden die Lichter sich wie Wellen fortpflanzen: ist eine Windstille vorhanden; so werden sie nach graden Linien auffliegen: ist die Masse ziemlich dichte; so wird sie sich wie Balken ausdehnen: senket sie sich; so wird es das Ansehen haben, als ob ein umgestürzter Berg sich herabliesse, der von beyden Seiten Strahlen schiesset. Es ist leicht alle übrigen Auftritte auf diesem Schauplatze der Natur hieraus zu erklären.

Wie Nordlichter in unsern Gegenden entstehen.

Anmerkung.

Die nach §. 67. zubereitete Phiole, wird in der Kälte alle diese und noch mehrere Erscheinungen theils von selbst, theils wenn man sie schüttelt, hervorbringen. Wenn mein Vorsatz wäre von Nordlichtern insbesondere zu handeln; so wolte die Handgriffe zeigen, die man anzuwenden hat, um Irrlichter, Nordscheine, Feuerwirbel, fliegende Balken ganz gewiß erscheinen zu lassen. So ist es genug, daß man die Phiole bald so bald so schüttelt, die Hand bald in der Mitte des Halses, bald unten, bald oben anleget, bald stark, bald schwach rüttelt, bald sie ganz stille hinsetzet,

und mit Geduld die nächste Erscheinung erwartet: man wird allemal bald das eine bald das andere zu Gesicht bekommen. Ja ich muß bekennen, daß einsmals mitten unter diesen Beschäftigungen ein schneller Blitz mitten im Halse entstand, der auf das Wasser herabfuhr und ein Wetterleuchten nachahmte. Ich hätte hier die schönste Gelegenheit vom Donnerwetter zu handlen, und ich zweifele nicht daran, den Beyfall wenigstens einiger Naturforscher zu erhalten: sintemal ich, durch die häufigen Wahrnehmungen des Himmels unterrichtet, oft den Versuch gemachet, vorher zu sagen, ob, wenn und wo eine Wolke wetterleuchten, und zwar entweder nur allein wetterleuchten oder auch donnern werde, und es ist also erfolget. Allein ich vermeide alles, was zu einer gar zu grossen Weitläuftigkeit Gelegenheit geben würde. Dis aber, was ich bisher im Vorbeygehen nur obenhin angeführet habe, ist lediglich deswegen geschehen, um diejenigen Sätze, welche die Vordersätze zu meiner nachfolgenden Ausführung abgeben sollen, gehörig zu bestätigen.

Wie Sternputzen sich entspinnen.

§. 71. Sternputzen sind schleimige Massen, die in der dritten Atmosphäre zusammengeliefern. §. 54. Dieser Dunstkreys ist mit der schärfsten Vitriolsaüre durchdrungen, die Oberfläche der Sternputzen, die noch dazu mit Phlogiston reichlich begabet sind, wird gleichsam mit Vitriol- und anderer Salzsaüre benetzet und überzogen. Diese Vereinigung kan ohne ätherische Schwingungen nicht vor sich gehen, die Sternputzen werden leuchten, §. 65. leuchtend herabfallen, und unter dem Herabfallen sich dichter zusammen setzen. Erreichen diese Sternputzen die Wasser-Atmosphäre, so verlöschen sie zum theil wieder. Daher fallen nicht alle Sternputzen leuchtend auf der Erde, auch ist ihr Licht nicht bey allen gleich lebhaft. Füget es sich, daß der leuchtende Schleim mit ätherischen Oehlen vermenget ist; so werden sie sich gar entzünden und brennend herabstürzen. Denn giesset Vitriolgeist oder Salpetergeist auf ätherische Oehle, nehmet euch aber in acht, daß ihr nicht selbst Schaden leidet; so wird im Augenblicke eine heftige Flamme ausbrechen.

Zugabe.

Kein Wunder, wenn also einige Sternputzen nachdem sie erloschen nach Schwefel stinken: kein Wunder, wenn die Dichtigkeit dieser Massen sehr verschieden ist: kein Wunder, wenn manche nur auf der Oberfläche glänzen. Die §. 50. beschriebene, ist vermuthlich eine von der letzten Art gewesen, weil man nur ihre Oberfläche zum leuchten bringen konte: sie

Sie verlor dieses Licht so bald ihre Masse zäher wurde. Manche sind so dünne, daß sie nicht fähig sind eine dickere Atmosphäre durchzudringen: daher beschreiben sie im Fallen einen Bogen.

§. 72. Feuerkugeln, fliegende Drachen, u. s. w. sind grössere Sternputzen. Alles Vorhergehende ist ein Beweis hievon.

Erste Anmerkung.

In obgedachter Phiole kan man ganz deutlich sehen, wie sich die phosphorescirenden Dünste unter dem Stöpsel allmälig samlen, und so bald sie sich ein wenig verdicket haben, fallen sie in Gestalt einer glänzenden Kugel herab. Dieses gehet nun schon in einer wäßrigen Luft wie die in der Phiole ist an, was wird geschehen in einer reineren Luft wie die im schleimigen Dunstkreise? Alles übrige was hiebey noch zu erinnern seyn dürfte, werde bey der nunmehro folgenden Abhandlung unserer Feuerkugel mitnehmen können.

Zweyte Anmerkung.

Weil also die meisten Lufterscheinungen sich in der Schleim-Atmosphäre zutragen; so wollen wir sie von diesen nicht gar zu angenehmen Namen befreyen und sie künftighin die phosphorescirende Atmosphäre benennen.

§. 73. So ist der Bau unserer Atmosphäre beschaffen. Welch eine Mannigfaltigkeit der Dinge! welch eine Ordnung! welch ein Zusammenhang! Aus was für einem geringen Keime entwickelt sich dieses alles! Ein wirksames Wesen, welches einen dynamischen Mittelpunkt und dynamische Sphäre hat, ist der Urstoff der ganzen materiellen Welt. Blos daß einige stärker wirken als andere und daher grössere Sphären haben, das ist die Ursache der anziehenden Kräfte, die Ursache der Schwere, die Ursache des Anziehens, die Ursache der Schnellkraft, die Ursache der Entzündung, tausend Verwickelungen der Kräfte entstehen daher, zehentausend Erscheinungen entstehen wieder aus dieser Verbindung, und aus zehentausend Wirkungen wieder Millionen neue Erscheinungen. Eine Kraft wird etwa durch eine andere gehemmet, die ganze Scene bringt andere Erscheinungen hervor. Eine Kraft gelanget wieder zu ihrer Wirksamkeit, die ganze Scene ändert sich wieder. Eine Gegend ist der Wirksamkeit der Sonne oder einer andern Kraft mehr ausgesetzet als eine andere Gegend, Beschluß.

gend, der Schauplatz ändert sich wieder. Zwey Dinge von verschiedener Natur erzeugen ein Drittes von ganz andern Eigenschaften, und die drey ein Viertes wieder von ganz andern Eigenschaften, u. s. w.

Warum fragen wir denn nicht öfterer, woher entstehet dieses alles? wer bestimte die Grösse der dynamischen Sphären, und ihre tausendfache Verhältnisse gegen einander? wer ist es, der alle Folgen der Folgen mit einem Blicke übersiehet und bey der ersten Anlage den Grund zu allen folgenden Veränderungen hineinwebte? Wer ist es, der diese Keime der Dinge hervorbrachte, so und nicht anders hervorbrachte? Centillionen Begebenheiten im Naturreiche sind reif geworden, verschwinden, Centillionen werden reif und verschwinden, Centillionen keimen und werden wieder reif werden. Bey dem allen bleiben die Grundsubstanzen eben das was sie von der Schöpfung her gewesen, ihre Wirkungen sind wie eine fortlodernde Flamme, die nur alle Augenblicke eine andere Gestalt annimt.

Und wenn man zu wissen meint, wer dieser grosse Werkmeister sey, warum erkennet man denn nicht sein nothwendiges Abhangen von ihm? warum unterwirfft man sich nicht mit Leib und Seele seinen heiligsten Gesetzen? warum ist man so kalt, so träge und warum ist die menschliche Seele die einzige, entweder von ihrer Stärke losgespannte, oder gegen GOtt wirkende Kraft? Warum ist nicht unser ganzes Leben ein feyerlicher Lobgesang über die Schöpfung? Sind wir etwa die nicht, die wir seyn sollen? passen wir etwa nicht recht mehr in die wahre Reihe der Dinge? Solte GOtt uns so erschaffen haben, so fühllos, so vereitelt, so nichtsdenkend, so erhizt auf Kleinigkeiten, so gleichgültig gegen grosse Dinge? Ich weiß mich auf Menschen zu besinnen, die lachen, wenn man von Sternen, von Lufterscheinungen, von der Erde, ihrer Oberfläche und ihren innern Abgründen und Grotten spricht und ernsthaft bey der Charte, beym Roman und bey Commödien seyn können. So fängt ein Adler, der bestimmt ist, Rehe zu erbeuten, herumgaukelnde Fliegen mit traurigen Augen, und betrauert melancholisch, eingeschlossen im Dunkeln, den Verlust seiner Freyheit. Sind wir etwa solche Adler? und wie sind wir es denn geworden? Beantwortet mir dieses, die ihr keine Offenbarung glaubt: saget es mir, wenn ihr nicht wissen wollet, woher unsere Glückseligkeit abstammet, woher komt dieses Unglück, diese Schande? diese Kleinigkeitssucht des grossen menschlichen Geistes? oder wenn ihr euer Elend fühlet, denket darauf wie ihr aus dem Abgrunde des Verderbens heraussteigen wollet. Ihr werdet steigen und wieder zurückfallen, wieder steigen und wie-

der fallen. Der GOtt, der das alles schuff, ist der einzige, der die baufälligen Menschen wiederherstellen kan. GOtt, ich bewundere deinen Himmel, deine Erde, dein Meer, deine Wunder, und erschrecke über mich, daß ich dein gefallener Mensch bin. Ich lese deine Orakels, deine Verheissungen, deine Gesetze, deine Ordnung, in welcher du mich zu deiner Vereinigung zurückführen willst: ich betrachte deine Wege, die du mit mir gehest: ich sehe Natur und Gnade, Schöpfung und Bekehrung, den Lauf der Natur und der Heiligung in einem vortreflichen Zusammenhange. Der GOtt, der die Welten schuff, muß auch der seyn, der die Bibel schuff, ich erstaune über dich mein Schöpfer und eben so heftig wird meine Liebe gegen deinen Erlöser entzündet, ich freue mich, daß ich kein Engel, sondern ein Mensch bin, und nenne dich Vater! Gelobet sey die Herrlichkeit des HErrn an ihrem Orte, da, wo das unzugängliche Licht strahlet, da, wo der dynamische Mittelpunkt der dreymal herrlichen und dreyfach unendlichen Gottheit von Ewigkeit zu Ewigkeit wirket.

Zweyter Theil.

Von der

Feuerkugel selbst.

Erster Abschnitt.

Von der Bahn die sie zurücke geleget.

§. 74.

Vorerinnerung. Nachdem diejenige Idee, die man sich von der Atmosphäre zu machen hat, wenn man die bey der erschienen Feuerkugel vorkommende Umstände gehörig erklären will, vorläufig zur Richtigkeit gebracht worden; so wollen wir uns diesem prächtigen Meteor selbst nähern und dasselbe mit einem aufmerksamen Auge betrachten. Die erstaunenswürdige Laufbahn, welche diesen meteorischen Cometen über ganze Länder fortgeführet hat, wird uns zuerst beschäftigen. Freylich, wer zu gewiß weiß, daß die Kugel über diesen und jenen Schornstein hingefahren, in diesen oder jenen Morast niedergefallen und nicht fähig ist die Gründe, welche den Ort derselben von Augenblick zu Augenblick bestimmen, in ihrer Stärke durchzuschauen, der noch dazu nicht gewohnt ist seine Vermuthungen zu ändern, der wird sich wundern, wenn er sich überführen lassen soll, daß sein Auge ihm getäuschet und wenn man den Ursprung der Kugel so gar in ein ganz ander Land hinein verleget, als er vermuthet hat. An die ungeheure Grösse dieses Luftzeichens mag ich jetzt noch nicht denken.

§. 75. Ein Naturforscher trauet nie seinem Auge zu viel zu, er fodert Gründe, oder nichts. Die Ampfurthsche Wahrnehmung setzet mich in Stand die Linie zu finden, auf welcher das Zenith des Ursprungs der Kugel anzutreffen seyn wird, die übrigen Berichte aber bestimmen den Ort, über welchen sie auf dieser Linie bey ihrer ersten Erscheinung befindlich gewesen.

Herr

Herr Pastor Kohli hat sie zuerst dicht bey dem hellen Stern im Adler gesehen, welcher nach Beyers Uranometrie mit α bemerkt zu werden pfleget. Es fräget sich:

Wie hoch hat α im Adler damals über dem Ampfurthschen Horizonte gestanden? Tab. I.

Wenn der Zirkel HAZPRQ den Ampfurthschen Meridian vorstellet; so ist Z der Scheitelpunkt, HR der Horizont, AQ der Aequator, HA die Elevation des Aequators = ZP das Complement zur Polhöhe. Da nun die Polhöhe PR. $52^\circ\, 7'\, 0''$ so ist ZP = $37^\circ\, 53'\, 0''$ Fig. 3.

Der Zeitbogen des Sterns aufs Jahr 1762 =	$294^\circ\, 46'\, 29''$
Der Zeitbogen der Sonne + 10 Stunden, oder der Grad des Aequatoris welcher den 23ten Julii Abends um 10 Uhr durch den Meridian ging — —	$272^\circ\, 47'\, 15''$
Folglich der Abstand CA vom Meridian	$21^\circ\, 59'\, 14''$

Denn meine Uhr ging damals mit der Sonne überein und sie zeigete just 10 Uhr, als mich der Schein überfiel, nun ist der Unterscheid zwischen den Magdeburgischen und Ampfurthschen Meridian so groß nicht, als daß er einen merklichen Fehler in dieser Berechnung veranlassen könte, wobey es auf Secunden gar nicht ankomt. Endlich beträget die Declination des Sterns im Jahr 1762. oder der Bogen CS = $8^\circ\, 14'\, 57''$.

Auflösung.

DS. soll gefunden werden:

1. In dem stumpfwinklichten sphärischen Triangel SZP. PK zu finden

Log. Cosin P = AC = $21^\circ\, 59'\, 14''$ = 9.9672169
sin. tot. = 100000000

Log. Cotang. ZP = $37^\circ\, 53'\, 0''$ 10.1090139

9.8582030 Log.
Tang. PK = $35^\circ\, 48'\, 0''$

CP — CS = SP = $81^\circ\, 45'\, 3''$
PK = 35 48 0
SK = $45^\circ\, 57'\, 3''$

 2. Den

2. Den Bogen ZK zu finden

Log. sin. ZP = 37°53′0″ = 9.7882077
sin. AC = 9.5732626
sin. tot. 1) 9.3614703 = sin. ZK = 13°17′0″

3. Den Bogen SD zu finden.

Log. Cosin. ZK = 9.9882225
Cosin. KS = 9.8421634
sin. tot. 1) 9.8203859 = Cosin ZS = 48°37′ = SD

Also hat Herr Kohli die Kugel unter einem Winkel von 48°37′0″ über seinem Horizont entstehen gesehen. Dieses aber ist noch nicht genug, wir wollen auch wissen was dieser Verticalbogen CD für einen Winkel mit dem dortigen Meridian gemachet habe. Das ist, der Bogen HD. oder das Azimuth von DS soll gefunden werden.

HD oder den Winkel y zu finden.

1. Findet im Triangel ZKP. x.

Log. sin. tot. 100000000
Cosin. PZ. 98972216
Cot. P. 103939543
9.5032673 = Cot. x = 72°20′

2. Findet o.

Log. sin. tot. = 100000000
sin. ZK. 93612870
tang. KS. 100144044
93468826 Cot. o = 77°29′

x = 72°20′
o = 77 29
149°49′
180
30° 11′ ist der Azimuthal Winkel HD.

Also haben wir so wol den Höhen, als auch Azimuthal Winkel gefunden.

Der Ort wo sie zersprungen. §. 76. Die Berlinische Wahrnehmung, welche ich der Gewogenheit des Herrn Prediger Reccards zu verdanken habe, erlaubet uns auf gleichmäßige Art die zweyte Grenzlinie der Laufbahn der Kugel zu bestimmen. Dieser Naturforscher hat die Kugel nahe unter dem Arktur zerspringen

springen gesehen. Wenn wir die Declination dieses Sterns auf das Jahr 1762. annehmen = 20°28′0″ die Polhöhe von Berlin = 52°31′20″, ferner annehmen, daß damals 275°12′35″ durch den Berlinischen Meridian gegangen, endlich den Zeitbogen des Sterns = 211°.13′35″ ansetzen, daß also des Arkturs westlicher Abstand vom Berlinischen Meridian gewesen = 63°59′. so wird eine nach obigen Regeln der sphärischen Trigonometrie ausgeführte Berechnung ausweisen, daß der Arktur damals 31°31′ hoch über dem dortigen Horizonte erhöhet erschienen, und daß sein westliches Azimuth 81°33′ betragen. Legen wir diesen Winkel an den Berlinischen Meridian gegen Westen an, so bekommen wir die Linie welche den Beschluß der Laufbahn anzeiget, und in der Special-Charte über Carpzow zwischen Buchow und Falkenrehe hinstreichet.

Anzeige einiger Scheitelpunkte.

§. 77. Wittenberg verlanget die Ehre zu haben, daß die Kugel durch den Scheitelpunkt dieser Stadt gegangen, lit. C. Zinna lässet es sich gefallen, daß sie westlich vorüber gezogen, lit. E. Brücke hat sie östlich, Reesdorf wieder über dem Scheitel gesehen. In Potsdam ist die Kugel, laut der Nachricht lit. N. seitwärts nach Norden zu gegangen. Also ist sie daselbst westlich angekommen, hat aber nicht den nordlichen Meridian überschritten. Ziehet also eine Linie über Reesdorf und Wittenberg zwischen diesen §. 75. und 76. angezeigten Azimuthallinien; so wird diese Linie ohngefähr von Zeitz ihren Anfang nehmen, Leipzig westlich liegen lassen, durch Wittenberg, Reesdorf hinstreichen, und endlich über der Brücke zwischen Falkenrehe und Carpzow sich endigen. Alle übrigen Observationen bestätigen diese Bahn. Nunmehro siehet man woher es gekommen, daß Herr Candidat Käußler lit. A. mit seinem Gefährten die Kugel anfangs mehr nördlich als westlich erblicket, und wie sie nachgehends mehr östlich als nördlich fortgelaufen. Weil sie auch bey der ersten Erscheinung sehr hoch gestanden; so muß es ihm gleichfalls so vorgekommen seyn, als ob sie sich nicht gar zu weit von seinem Zenithe, schief herauf, erzeuget habe. Würde sie östlich vor Leipzig vorbey gegangen seyn; so hätte sie daselbst nimmermehr so nahe am Polar-Sterne erscheinen können, sie würde jederzeit auf etliche 20 Grad davon entfernt geblieben seyn. Mithin muß sie den nördlichen Meridian von Leipzig eben paßiret haben, als sie Herr Secretarius Bierling lit. B. erblickte. Die übrigen Anzeigen widersprechen dieser Bahn im geringsten nicht. Und also ist auch die Richtung dieser Laufbahn einigermassen bestimmet worden.

§. 78.

Schwierigkeiten. §. 78. Ich sage einigermassen, denn diese Bahn so zu bestimmen, daß wir dadurch in Stand gesetzet werden ihre Höhe in der Luft zu messen, dazu gehöret eine Arbeit von anderer Art. Die Lage der Oerter auf der Landcharte wird uns genug Schwierigkeiten verursachen, und noch dazu haben wir so sehr viel Standörter eben nicht, daraus man die Ausmessung anstellen könte. Wenn sich diese Erscheinung in Frankreich zugetragen hätte, wo man die Länge und Breite der Oerter zuverläßig auf der Charte haben kan; so würde es die möglichst leichteste Arbeit seyn, durch ein paar sphärische Triangel alles zu bestimmen, was man bestimmet haben will. Aber wir sind in Teutschland, wo weder de l'Isle noch Homann, noch Haase, noch Meyer es uns mit Gewißheit sagen können unter welchem Zenith des Himmels man athme. Jedoch, ich muß dem Herrn Mayer die Gerechtigkeit wiederfahren lassen, daß seine Hypothese noch am genauesten mit den astronomischen Observationen übereinstimme.*) Diese Arbeit wird dadurch noch weitläuftiger, daß wir uns an solche Standörter zu halten haben, die zu dieser Ausmessung höchst unbequem liegen. Der eine Standort lieget zwischen Schermke und Ampfurth, der andere ist das Zenith von Wittenberg, der dritte eine Brücke zwischen Falkenrehe und Carpzow. Von dem ersteren und letzteren haben wir das Azimuth und die Horizontalhöhe der Kugel bey ihrer ersteren Erscheinung und bey ihrer Verschwindung gefunden. Von Wittenberg wissen wir weiter nichts, als die Feuerkugel ist über die Stadt hingefahren. Daraus soll die wahre Laufbahn der Kugel und noch dazu ihre Höhe über den Horizont von Ort zu Ort bestimmet werden. Der Leser habe Geduld und Mitleiden mit mir, wenn er eine lange Reihe von Triangelmessungen entweder nachsehen oder überschlagen muß.

Tab. I. Fig. 4. Genauere Berechnung. §. 79. Unsre erste Arbeit soll blos dahin gehen, mehrere Angaben zu bekommen. Daher lasset uns den Bogen zwischen den Ampfurthschen Standorte und der Falkenrehischen Brücke finden. In der Figur sey es die Linie ML. Es ist aber zu bemerken, daß diese Figur blos deshalb aufgerissen worden, um die Methode zu beurtheilen, nicht aber die Triangel, so wie sie auf der Erdkugel sich zeigen würde, in ihrer wahren Gestalt aufzutragen.

M sey also der Ort zwischen Ampfurth und Schermke, seine Breite $= 52^\circ 9' 0''$, MP sein Complement zur Polhöhe $= 37^\circ 51' 0''$ §. 74.

L ist der Standort der Falkenrehischen Brücke, dessen Breite $= 52^\circ 29' 0''$. sein Complement PL. $37^\circ 31' 0''$.

Der

*) Siehe des Herrn Meyers Mappam criticam Germaniæ.

Der Abstand des Orts L vom Berlinischen Meridian ist nach der besten Specialcharte vom Herzogthume Magdeburg, die ich vor mir habe $= 30'$. Nach eben dieser Charte ist der Zeitbogen des Punktes M vom Berlinischen Meridian $= 2° 21' 0''$. Werden beyde Zeitbogen von einander abgezogen, so bleibet übrig $1° 51' 0''$ dieser ist das Maaß des Winkels P.

Es ist also im Triangel PML. die Linie ML zu finden.

1. Man suche DL.

Log. Sin. PL $= 37° 31' 0'' = 9.7846117$
Log. Sin. P $= 1° 51' 0'' = 8.5089736$
Sin. tot. 1) 8.2935853. Log. sin. DL $= 1° 8'$

2. Ferner DP.

Log. Sin. tot. = 10.0000000
Cosin. P. = 9.9997736
Cot. PL. 10.1147580
9.8850156 tang. DP. $37° 31'$
MP. $= 37° 51'$
DP. $= 37\ 31$
$0° 20' =$ DM.

3. Auch den Winkel x.

Log. sin. tot. 10.0000000.
Cosin. PL. 9.8993697
Cot. P. 11.4907999.
8.4085698 = Cot. x $= 88° 32'$.

4. Ingleichen den Winkel a.

Log. Sin. tot. = 10.0000000
Sin. DM $= 20' =$ 7.7647537
Tang. DL = 8.2962917
9.4684620 Cot. a $= 73° 37'$

5. Und den Winkel y + r.

Log. Sin. tot. = 10.0000000
Sin. DL. = 8.2962067.
Tang. DM. = 7.7647610
10.5314457 Cot. y + r $= 16° 3'$

6. Endlich ML.

$$\begin{array}{ll} \text{Cosin. DL.} = 9.9999150 & \\ \text{Cosin. DM} = 9.9999927 & \\ \text{Sin. tot.} \quad 1)\ 9.9999077 & \text{Cosin. ML} = 1^\circ 11' \end{array}$$

§. 80. Ob nun gleich die Seite ML gefunden worden, auch den Winkel e + u gar bald ausfindig gemachet werden könte; so würde uns doch solches wenig helfen. Es soll der Punkt Q bestimmt werden, wo das Ampfurthische Azimuth mit der Kugelbahn LQ. zusammenstosset. Hierzu ist uns der Winkel z, den wir aber nicht haben, unentbehrlich. Diesen zu suchen, wollen wir in B. einen Punkt in der Bahn bemerken, dessen Breite und Länge bekant ist, hierzu scheinet Wittenberg am bequemsten zu seyn.

Die Breite von Wittenberg ist nach Astronomischen Observationen $51^\circ 52' 0''$. also das Complement BP $= 38^\circ 8' 0''$ der Zeitbogen vom Berlinischen Meridian 1° die Breite von der Falkenreher Brücke war $= 52^\circ 29' 0''$. ihr Complement $= 37^\circ 31' 0''$ §. 79.

Wenn die beyden Zeitbogen von einander abgezogen werden, so bleibet vor dem Winkel o $= 30'$.

Hieraus wird der Winkel z folgender Gestalt zu bestimmen seyn.

$$\begin{array}{ll} \text{Log. Sin. PL} = 37^\circ 31' 0'' = 9.7846117. & \\ \text{Sin. O.} = 30' \quad = 7.9408419 & \\ \text{Sin. tot.} \quad 1)\ 7.7254536 & \text{Log. CL} = 18' \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Log. Sin. tot.} = 10.0000000 & \\ \text{Cosin. o} = 9.9999835 & \\ \text{Cot. PL.} \quad 10.1147580 & \\ \quad 9.8852255. & \text{tang. CP} = 37^\circ 31'. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{PB} = 38^\circ 8' 0'' \\ \text{CP} = 37^\circ 31' 0'' \\ \text{CB} = 0^\circ 37' 0'' \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Log. Sin. tot.} \quad 10.0000000 & \\ \text{Cosin. PL} = 9.8993697 & \\ \text{Cot. o.} = 12.0591416 & \\ \quad 7.8402281 & = \text{Cot. } x + y\ 89^\circ. 33' \end{array}$$

Log.

Log. Sin. tot. = 10.0000000
Sin. CL = 7.7254536
Tang. CB = 80319446
9.6935090 Cot. $r+z = 63^\circ 14'$

Nun war §. 79. der Winkel $x = 88^\circ 32'$
$y+r = 16^\circ 3'$
$104^\circ 35' = x+y+r$.

Nach §. 80. der Winkel $x+y = 89^\circ 33'$
$r+z = 63^\circ 14'$
$152^\circ 47' = x+y+r+z$
$104^\circ 35' = x+y+r$
$48^\circ 12' = z$.

§. 81. Den Bogen QL als die ganze Grundlinie der Bahn der Feuerkugel zu berechnen und den Bogen MQ zu finden.

1. Findet im Triangel MQL. die Perpendikellinie MK.

§. 79. Log. Sin. ML. $= 1^\circ 11' =$ 8.3149536
§. 80. Log. Sin. Z = 9.8724337
Sin. tot. 1) 8.1873873. Sin. MK. $= 53'$

2. Suchet LK.

Log. Sin. tot. = 10.0000000
Cosin. z = 9.8238213
Cotang. ML = 11.6849538
8 1388675 Tang. LK $= 47'$

3. Bestimmet den Winkel u.

Log. Sin. tot. = 10.0000000
Cosin. ML = 9.9999074
Cot. z = 9.9513876
10.0485198 = Cot. u. $= 41^\circ 49'$

Es machen $i+e+u+a = 180°$
der Winkel $a = 73° 37'$ §. 79.
der Azimuthalwinkel $i = 30° 11'$ §. 75.
der Winkel u $41° 49'$
$145° 37' = i+u+a$
diese abgezogen von $180° 0'$
$34° 23'$ = dem Winkel e.

4. Findet Q.

Log. Sin. e = 9.7518385
Cosin. MK = 9.9999484
Sin. tot. 1) 9.7517869 = Cos. Q. 55° 38'

5. Berechnet den Bogen MQ.

Sin. tot. = 10.0000000
Sin. MK = 8.1873873
Sin. Q. = 9.9166866
8.2707007 = Sin. MQ. 1° 5'

6. Das Stück QK.

Sin. tot. = 10.0000000
Cosin. MQ = 9.9999224
Cos. MK = 9.9999484
9.9999740 = Cos. QK 37'.

Es war LK = 0° 47'
QK = 0° 37'
LQ = 1° 24' die ganze Länge der Kugelbahn.

Den Punkt der ersten Erscheinung auf der Charte zu finden.

§. 82. Es gehöret mit zu den Schicksalen gegenwärtiger Abhandlung, alle nur mögliche Schwierigkeiten vor sich zu sehen. Es ist nach dem vorhergehenden §. die Kugelbahn und der Punkt Q ausfündig gemachet worden, aber wo werden wir diesen Punkt auf der Landcharte auskundschaften? Es ist also nöthig die Länge und Breite dieses Punkts zu bestim-

bestimmen, wozu der Triangel PQN uns allen nöthigen Vorschub leisten wird. Nemlich verlängert den Bogen PL bis zum Quadranten, so ist PN — LP = LN seinem Complemente und LQ ist aus dem vorhergehenden bekant. Der Winkel n wird gefunden, wenn x + y + r + z von 180° abgezogen wird.

Es soll PQ als das Complement der Breite und o + s als die Länge des Punkts Q bestimmet werden. Findet

1. den Perpendikelbogen QT

Log. Sin. QL = 1° 24′ = 8.3879622.
§. 80. Sin. n = 27° 13 = 9.6602550
Sin. tot. 1) 8.0482172 Sin. QT. = 0° 38′

2. den Bogen TL.

Log. Tang. QT = 8.0435274
Cot. n. = 10.2887852
Sin. tot. 1) 8.3323126 = Sin. TL. = 1° 14′
daher LT + LP = PT = 38° 45′

3. den Winkel s + o

Log. Sin. tot. = 10.0000000
Sin. PT = 9.7965212
Tang. QT = 8.0435274
11.7529938 = Cotang. s + o = 1° 1′

4. den Bogen PQ als das Complement der Breite

Log. Cos. QT = 9.9999735
Cos. TP = 9.8920303
Sin. tot. 1) 9.8920038 Cos. PQ = 38° 45

90° 0′
38° 45
51° 15′ die Breite des Punktes Q.

Wenn wir nach §. 80. zugeben, daß die Länge von Wittenberg in Ansehung der Falkenreher Brücke 30' betrage; so wird der Punkt B 31' in Ansehung der Länge von Wittenberg abliegen, und seine Breite wird seyn = 51° 15'. Dieser Ort betrift nach einer sehr genauen Special-Charte von Sachsen *) (denn Sachsen ist unter allen Provinzien Teutschlandes noch am accuratesten vermessen worden) das Dorf Röcke, zwischen Leipzig und Zeitz. Das Zenith dieses Dorfs ist demnach der Ort, wo sie Herr Pastor Kohli, der zwischen Schermke und Ampfurth stund, die Kugel zuerst wahrgenommen hat.

Wie schön trift dieses mit der Wahrnehmung lit. A. überein, welche ausdrücklich saget, daß die Feuerkugel, wie ein grosser Stern anfänglich mehr nördlich als südlich dem Auge des Herrn Keuslers erschienen, welcher sich zwischen Hohnstein und Glauche damals aufhielt.

Anmerkung.

Es ist wohl zu bemerken, daß wir nur den Ort bestimmet über welchen Herr Kohli die Feuerkugel zuerst erblickte. Wer kan dafür stehen, daß sie nicht vorher schon am Himmel gestanden? Indessen glaube nicht, daß ihr Ursprung weiter hinaus als nahe am Zenith der Stadt Zeitz anzusetzen sey. Die Gegend von Zeitz würde demnach den Geburtsort dieses Meteors sich zueignen können.

Höhe der Kugel über Röcke.

§. 83. Nachdem also die Horizontal-Linie ausgekundschaftet und gemessen worden, über welche die Kugel senkrecht dahin gefahren; so ist nun auch ausfündig zu machen, wie hoch die Kugelbahn über dieselbe erhöhet gewesen sey. Die Ampfurtische und Berlinische Wahrnehmung geben uns Gelegenheit zwo merkwürdige Höhen zu messen, jene liefert uns den Winkel, welchen die Kugel mit des Herrn Pastor Kohli Standorte gemacht, da sie über Röcke geschwebt, und diese den Winkel unter welchen sie zersprungen, da sie das Zenith von der Falkenreher Brücke erreichet hatte.

Die Art und Weise die Höhe der Kugel über beyde benante Oerter zu messen, wird Fig. 5. Tab. II. rechtfertigen. Es sey der Zirkel AEFG. die Erdkugel, so ist AC ihr Radius, HB = der Höhe der Kugel über dem Horizont, x = dem Visualwinkel aus dem gegebenen Standorte, AD = der scheinbaren Horizontal-Linie: O ist also ein rechter Winkel und x+o = dem Winkel A. Die wahre Horizontallinie AH ist bekant,

*) Es ist die berühmte neue churfächsische Postcharte von Herr Zürnern 1736. aufgenommen, aufs neue nachgesehen 1753.

kant, folglich auch der Winkel C. Der Winkel B ist gleich $180° - x + o + C$, wenn also die bekanten Winkel abgezogen werden, so bleibet C übrig.

Der Halbmesser der Erdkugel ist gleichfalls bekant, er sey $= \alpha$. Wir wollen annehmen die Kugelhöhe HB betrage ζ Toisen. Alsdenn ist $CB = \alpha + \zeta$. Nach der gemeinen Trigonometrie ist ζ nach folgender Regel zu finden:

$$\left(\frac{\text{Sin. A} \cdot \alpha}{\text{Sin. B}} \right) - \alpha = \zeta$$

Auf diese Art können wir beyde verlangten Höhen der Kugel messen.

Nun wollen wir den Werth der gegebenen Grössen durch Zahlen bestimmen. Wenn wir die Ausmessungen des Herrn von Maupertuis, de la Condumine, Picard und des Abbé de la Caille mit einander vergleichen, wie solches in den Memoires de l' Academ. Vol. IX. p. 265. geschehen; so beträgt die Polaraxe der Erde 6533784 Toises und der Aequatordurchmesser 6562336 Toises. Also der Durchmesser der Erdkugel in der Gegend wo diese Erscheinung sich zugetragen 6545840 und der Halbmesser $AC = 3272920$ Toises. Der Winkel $A = x + s = 138° 37'$ §. 75. *) dessen Continguus $= 41° 23$. Der Winkel $C = AH = 1° 5'$ §. 81. Denn AH ist der Bogen zwischen Ampfurth und Röcke.

Nun schliesset:

$$\begin{array}{rl}
\text{Log. Sin. A} = & 9.8202630 \\
\text{Log. } \alpha = & \underline{6.5149327} \\
 & 163351957 \\
\text{Log. Sin. B.} & \underline{9.8107631} \\
 & 6.5244326 = 3345300 = \alpha + \zeta \\
 & \alpha = AC = \underline{3272920} \\
 & \zeta - \alpha = 72380 = \text{HB der Kugelhöhe über Röcke.}
\end{array}$$

§. 84. Wenn nun 3806 Toises eine teutsche Meile ausmachen, so hat die Kugel ganzer 19 Meilen hoch senkrecht über Röcke gestanden. Höhe der Kugel über Falkenreh.

Eben

*) Wo bewiesen wird, daß Herr Kohli die Kugel unter einen Winkel von $48° 37'$ gesehen. Nun ist $o = 90°$ also $x + o = 138° 37'$

Eben so können wir auch die Höhe über den Ort, wo sie gesprungen, finden. Herr Reccard meldet uns, (Beylage lit. O) sie sey dicht unter den Arktur zerfahren. Der Höhen Winkel des Arkturs betrug damals 31° 31' §. 76. Wir wollen 1° 31' schwinden lassen, weil die Kugel unter dem Arktur zersprungen, daß sie also nur 30 Grad damals über dem Berlinischen Horizonte gestanden; so bleiben 30° 0' übrig, also ist der Winkel A = 120° und sein Contiguus = 60° 0'. Die Falkenreher Brücke lieget nach der besten Charte, die ich vor mir habe 0° 31' 0'' von Berlin ab, also ist der Centerwinkel = 31'. Wenn wir denselben zu 120 addiren, so haben wir 120° 31' und diese Summe von 180 abziehen, so bleibet vermöge der Geometrie vor den Winkel B 59° 29' übrig.

Wir schliessen demnach vermöge der im vorhergehenden §. vestgesetzten Formel.

Log. Sin. A. = contig. 60° = 9.9375306
Log. α = 6.5149327
164524633
Log. Sin. B = 59° 29' 99352459
6.5172174 = diesem komt
am nächsten in denen Log. num. vulg. 3290100 = $\alpha + \zeta$
α = 3272920
17180 = ζ oder

der Höhe der Kugel über die Falkenreher Brücke, nach Toisen Maaß, welches nach vorher angenommener Proportion $4\frac{1}{2}$ teutsche Meile beynahe beträget.

Wie lange die Feuerkugel sichtbar gewesen.

§. 85. Wenn man die Höhe der Kugel über der Falkenreher Brücke von der Höhe über Röcke abziehet; so zeiget der Rest an um wie viel Toisen die Kugel während des Laufes gesunken, nemlich 55200 Toisen. Man siehet also ganz offenbar, daß die Kugel schwer und denen Gesetzen der Schwere bey ihrem Laufe unterworffen gewesen. Ich will jetzt noch nicht untersuchen, was für einen Einfluß dieselbe in die Richtung der Laufbahn gehabt, sondern mich nur dieses Umstandes bedienen die Zeit zu berechnen, welche dieses Meteor auf seiner Reise zugebracht. Es ist bekant, daß ein schwerer Körper in der ersten Secunde seines Fallens 15 Pariser Fuß zurückelege: eben so bekant ist es, daß man den Raum des Fallens durch diese 15 Fuß zu dividiren und aus dem Quotienten die Quadratwurzel auszuziehen habe um die Zeit zu finden, welche erfordert wird, den gegebenen Raum zu vollenden. Wenn nun 55200 Toisen durch

15 Fuß

15 Fuß dividiret werden, so ist der Quotient 22080, und die nächste Quadratwurzel dieser Zahl ist = 148 Secunden oder 2 Minuten 28 Secunden. Es meinet zwar Herr Kohli, daß diese Erscheinung etwa eine Minute lang gedauret, (lit. G.) allein, wie schnell verfliesset nicht die Zeit bey einem so ausserordentlichen Schauspiele der Natur? Indessen siehet man daraus, daß wirklich nicht viel Zeit während dieser Seltenheit der Natur verflossen.

Anmerkung.

Die Laufbahn der Feuerkugel ist in einer so hohen Gegend der Luft befindlich, daß der Widerstand der Luft lange nicht derjenige hat seyn können, den sie würde auszustehen gehabt haben, wenn sie in einer niedrigeren und daher dichteren Luft ihren Lauf fortgesetzet hätte. Indessen kan derselbe doch nicht ganz und gar vor nichts gerechnet werden. Es ist also leicht möglich, daß einige Secunden mehr verflossen, als im Paragraphen angegeben worden.

§. 86. Die Horizontallänge der Grundlinie der Kugelbahn enthielt nach §. 81. 1° 24'. Es wird wenig Unterscheid machen, ob wir die grosse oder kleine Erdaxe oder die mittlere Proportionallinie zwischen beyden annehmen, um diese 1° 24' in Längenmaaß zu verwandeln. Ich bin bey dem §. 83. angenommenen Durchmesser von 6545840 geblieben, habe das Verhältniß des Diameters zur Periphorie 100:314 in die Proportion eingeführet und gefunden, daß 1° 24' zur Länge 79932 Toisen erforderen. So lang ist also die observirte Grundlinie der Kugelbahn. *Die Grundlinie der Kugelbahn im Längenmaasse.*

Auf Tab. II. Fig. 7. ist diese Linie mit GF bezeichnet worden; sie fänget bey Röcke an, gehet neben Leipzig weg, berühret Wittenberg, Reesdorff, lässet Potsdam östlich liegen und beschliesset ihren Lauf jenseit der Falkenreher Brücke. Die benanten Orte sind nach der ihnen zukommenden Polhöhe abgetragen worden. Zu dem Ende sind unten und oben die Grade der Breite abgezeichnet zu sehen.

§. 87. Alle Wahrnehmungen, besonders die Pareyische, lit. K versichern uns, daß die Kugel in einem heftigen Brande gestanden, als sie herab gestürzet, sie habe einen feurigen Schweiff hinter sich hergezogen, aus welchen die Funken wie aus einer Esse heraus gefahren. Man stelle sich eine Kugel vor, die von allen Seiten Feuer von sich schiesset; wo nicht ein halbes Wunderwerk geschehen, so hat ganz natürlich eine Seite oder vielmehr ein Punkt der Oberfläche stärker entzündet seyn und also *Durch was für Kräfte gegenwärtige Kugel getrieben worden.*

L auch

auch ein heftigeres Feuer von sich sprüen müssen, als alle übrigen. Wäre die Kugel ganz vollkommen rund gewesen; so würde sie in gerader Linie herunter gefallen seyn, und der Theil welcher am stärksten Feuer von sich geströmet, würde von der widerstehenden Luft gerade hinter die Kugel zurückgetrieben worden seyn, der Stoß aber, der daraus der Kugel zugewachsen, würde ihren Sturzfall beschleuniget haben. Sie ist aber nicht senkrecht herabgefallen, ihre Gestalt kan also nicht vollkommen sphärisch gewesen seyn; oder wenn sie es gewesen, so kan sie nicht den Mittelpunkt der Schwere im Centro der Kugelfläche gehabt haben. Dieses letztere ist mir am wahrscheinlichsten. Wir wollen sehen was daraus für eine Bewegung erfolgen müsse. Tab. II. Fig. 8. stelle die Kugel vor, deren Mittelpunkt der Schwere G vom Mittelpunkte der Oberfläche C verschieden ist. Wenn die Oberflächen der Kugeln sich verhalten wie die Quadraten der Diameter, so drucket die Linie ag^2 den Widerstand aus, welche die Kugel in der Luft auf der Hälfte a e auszustehen hat, wenn sie senkrecht gefallen wäre, und gb^2 ist gleich dem Widerstande, der sich der Hälfte e b widersetzet. Da nun gb^2 allemal kleiner ist, als eg^2; so hat sich die Kugel wenden und die Lage fig. 9. im Fallen bekommen müssen. Nehmen wir ferner an, daß auf der Oberfläche a d b die heftigste Entzündung entstanden, so hat die Kugel einen Trieb von zwo verschiedenen Kräften erhalten; ihre Schwere hat sie nach der Richtung a b herab gesenket, und der Stoß, den sie von dem heftigen Brande der Fläche a d b empfangen, hat sie horizontal nach der Richtung d e fortgetrieben. Beyden Trieben zu folgen, hat sie eine Diagonalbahn erwehlen und schräge herabschiessen müssen.

Erste Anmerkung.

Wir können blos aus dem Erfolge diese Kräfte entdecken. Im übrigen ist es nicht nothwendig, daß alle Feuerkugeln diese Laufbahn zurücke legen müssen. Man ändere diese Umstände, so wird man auch veränderte Bahnen erhalten. Die Erfahrung lehret, daß manche Feuerkugeln sogar horizontal geflogen, andere sind ganz senkrecht herabgeschossen, andere haben Bogen beschrieben.

Zweyte Anmerkung.

Tab. II, Fig. 7. Weil die Linie AC die Wirkung der Schwere ausdrucket und BC die Wirkung des Feuers, so wird sich jene Kraft zu dieser verhalten, wie AC

AC zu BC. Die Linie AC wird gefunden, wenn BG = CF von AF abgezogen wird. AF und BG sind bekant, §. 83. 84. 85. BC ist gleichfals gefunden worden, §. 86. Diesemnach verhält sich die Wirkung der Schwere zur Wirkung des Feuers wie 55200 zu 79932. Also ist die Wirkung des Feuers noch nicht zweymal so groß gewesen als die Wirkung der Schwere.

Die Natur dieser Wirkungen.

§. 88. Die Schwere höret nicht auf in einen fallenden Körper zu wirken, weil nun die vorhergegangene Wirkung nicht zernichtet wird; so wird die Kraft eines fallenden Körpers immer grösser und daher seine Bewegung immer schneller. Es ist schon längst von den Naturlehrern erwiesen worden, daß die Räume der fallenden Körper sich verhalten wie die Quadrate der Zeiten, also war es möglich auf der Linie AC zu bestimmen, wie viel Toisen die Kugel von 10 zu 10 Secunden, denn dieses bedeuten die Zahlen, herabgesunken seyn würde, wenn nicht noch eine andere Kraft in sie gewirket hätte. Die Entzündung ist nicht bey dem ersten Stosse erloschen, sondern sie hat gleichfals ihre Wirkung bis zur Sprengung der Kugel fortgesetzet, mithin gehöret sie auch zu den einförmig beschleunigenden Kräften und die Räume der Bewegung wachsen wie bey der Schwere. Innerhalb 148 Secunden war die Kugel von A nach B fortgeschleudert worden. §. 85. Also bestimmet BC = 79932 Toisen, dividiret durch $148^2 = 21904$, den Raum, durch welchen die Entzündung die Kugel in der ersten Secunde fortgestossen hat = $3\frac{3555}{5226}$ Toisen. Auf diese Art war es möglich auch die Linie BC in ihre gehörige Räume abzutheilen.

Wie daraus die Kugelbahn zu bestimmen.

§. 89. Wenn die Secunden der Verticallinie AC mit den Secunden der Horizontallinie BC zusammen gezogen werden, jene durch Horizontal, diese durch Verticallinie; so bekomt man die Linie AB und die Punkte, wo sich diese gleichnahmigen Linien durchschneiden, zeigen an, wo sich die Kugel von 10 zu 10 Secunden aufgehalten.

Erste Anmerkung.

Weil die Linie BC in eben dem Verhältnisse wächset, wie die Linie AC §. 88. so kan die Hauptrichtung der Kugelbahn nicht anders als geradelinigt ausfallen, wenn wir nemlich einen geradelinigten Horizont annehmen, weil aber der Horizont eine Zirkellinie ist, so hat die Laufbahn einem entfernten Zuschauer nicht anders als ein wenig gekrümmet zu seyn vorkommen können.

Zweyte Anmerkung.

Die Pareyische und Magdeburgische Observation, wie auch einige mündliche Erzählungen versichern uns, daß die Kugel mit einer geschlängelten Bewegung herabgefahren, welche sich sehr leicht erklären lässet. Denn wenn die Kugel bey der Zunahme ihrer Geschwindigkeit die Luft vor sich fortgeschoben; so ist sie dadurch etwas aufgehalten worden, die Wirkung der Entzündung hat ein grössres Uebergewicht bekommen, alsdenn ist die Kugel mehr Horizontal als Vertikal geschossen. Wenn denn auch diese Bewegung mehr Wiederstand bekommen, da unterdessen die zusammen getriebne Luft unter der Kugel zerflossen; alsdenn ist sie mehr Vertikal als Horizontal gefallen, indem die Wirkung der Schwere den Vorzug erhalten. So hat die Kugel also sich Schlangenförmig herabstürzen müssen. §. 10. Indessen ist doch die Hauptrichtung der Bahn unverändert geblieben.

Tab.II.Fig.6.

Zugabe.

§. 90. Es ist hier nur die Rede von der Bahn, welche observiret worden. Wer kan dafür stehen, daß Herr Kohli die Kugel bey ihrem ersten Entstehen beobachtet habe, er hat sie nicht eher gesehen, als bis sie weit und breit Strahlen von sich geworfen. Aus der Beylage lit. A. sollte ich beynahe schliessen, daß der Klumpe erst eine Zeitlang Vertikal gefallen, ehe er nach einer schieffen Richtung fortgeschleudert worden, ja daß derselbe nicht gleich anfangs kugelförmig, sondern ganz ungeformt gewesen, denn er hat damals zween Scheine neben und hinter sich von sich gestrahlet. Gar zu lange aber muß dieser Zustand nicht gedauert haben. Eben so wenig kan man in Abrede seyn, ob nicht die Kugel die Stellung des Arkturs vor oder bey dem Zerspringen überschritten, es ist also leicht möglich, daß sie noch einige 1000 Toisen nördlich über die Falkenreher Brücke hinaus zerfahren. Allein dem ohngeachtet wird sie noch auf 4 Meilen hoch über der Erde geschwebet haben, als sie sich durch einen Donnerschlag zerstreuet hat.

Die Grösse der Kugel.

§. 91. Bald werden wir zum Beschluß dieses Abschnitts gekommen seyn, und denn wollen wir der nüchternen und trockenen Mathematik Abschied geben, vorher aber müssen wir sie noch einmal bitten, daß sie uns behülflich sey den wahren Durchmesser der Feuerkugel zu messen. Dem Potsdammischen Auge Lit. N. ist zwar unter allen übrigen die Kugel am nächsten gewesen, allein der Ausdruck, es sey die Kugel in Grösse einer guten Boßkugel gesehen worden, ist zu unbestimt. Es gehöret schon eine ziemliche Fertigkeit dazu einen so schnell dahin fahrenden Körper nach seiner scheinbaren Grösse zu beurtheilen. Der Herr Secretarius Bierling in

in Leipzig ist ein Astronom, und in der Astronomie pfleget man den Mond zum Maasstabe des Augenmasses zu machen. Derselbe berichtet, daß sie ihm auf der Flucht beynahe so groß, als der Mond, vorgekommen. Der scheinbare Durchmesser des Mondes ist nicht beständig von einerley Grösse, zuweilen beträget er etwas über 29, zuweilen aber über 32 Minuten. Weil nun diesem Auge die Kugel beynahe so groß, als der Mond, vorgekommen, so wollen wir den mittlern scheinbaren Diameter des Mondes annehmen und vestsetzen: der Durchmesser der Kugel habe einen Winkel von 31 Minuten seinem Auge gegeben. Hiermit stimt die Ampfurthische Observation überein, denn der Mond in seiner mittlern Grösse präsentiret sich unsern Augen wie eine Scheibe, deren Durchmesser 12 Zoll eines Werkschuhes enthält. Wolte man sagen, Herr Kohli sey weiter von der Kugel entfernt gewesen, als Herr Bierling, folglich hätte er die Kugel viel kleiner sehen müssen; so ist dagegen zu bemerken, daß ein leuchtender Körper, ja blitzender Körper, in der Ferne sich sehr vergrössere. Gesetzt nun auch, er habe sie viel kleiner sehen sollen, so hat doch auch dieser Umstand diesen Verlust wieder ersetzen können. Wenn ich den Leser bey Kleinigkeiten zu lange aufhalten dürfte; so würde es mir nicht unmöglich fallen zu beweisen, daß aus vorhin gemeldeten Grunde, zumal da die Kugel so sehr hoch dahin gefahren, man in Ampfurth die Kugel beynahe so groß als in Leipzig habe sehen müssen. Dieses sind die Ursachen, warum ich den scheinbaren Durchmesser der von Leipzig aus gesehenen Kugel $0^\circ 31'$ ertheile.

§. 92. Aus dem scheinbaren Durchmesser den wahren zu finden, wird nöthig seyn den Winkel, welchen die Kugelbahn bey E mit der Zenithlinie von Leipzig machet = A zu berechnen. Wenn wir AC zum Sinu toto annehmen, alsdenn ist BC der Tangens des Winkels A und wir können schliessen, um den Winkel A zu finden Berechnung des Durchmessers. Fig. 7. Tab. II.

BC = 79932 = Log. 4.9027152
Log. Sin. tot. 100000000

149027152
AC. 55200 Log. = 4.7419391

10,1607761 Log. Tang. A = $55^\circ 22' = E$.

Um den Winkel bey b zu finden, wird erfodert werden den Winkel E + L von 180° abzuziehen. Herr Bierling berichtet: die Kugel sey von ihm einige Grade, das ist etwa vier Monden breit tiefer unter dem Polarstern gesehen worden. Die Leipziger Polhöhe ist 51° 22′ Wir wollen also den Visualwinkel = 49° annehmen. Im Fall wir es um 2 Grad versehen hätten, so wird solches den Durchmesser der Kugel nicht sonderlich schmälern, zumal da wir es nicht mit Zollen, sondern ganzen Toisen zu thun kriegen. Es sey also der Winkel, unter welchem die Kugel daselbst beobachtet worden = 49°; so ist sein Complementswinkel L = 41° und daher E + L = 96° 22′. Diese von 180° abgezogen, geben den Winkel bey b = 83° 38′.

Von Winkeln schreiten wir fort zu den Linien. Die Linie EL ist = ED + DL. Das letztere Stück DL ist bekannt, aber nicht ED. Wir sind aber auch BD benöthiget, diese Linie wird sich ergeben, wenn wir die Entfernung von Leipzig bis Röcke von BC abziehen.

Der Unterscheid zwischen Röcke und Leipzig beträget 7 Minuten. Nun gehören zu einer Minute in dasiger Gegend 951$\frac{4}{7}$ Toisen, also messen 7 Minuten 6661 Toisen. Diese von 79932 abgezogen, bleiben 73271 = BD übrig. Weil auch ED mit AC parallel ist; so kan man schliessen

Log. AC.	4.7419391.
Log. BD.	4.8649321
	9.6068712
Log. BC.	4.9027152
	4.7041560 = DE = 50600

Nun ist DL = CF = BG = 17180. §. 82. Also ED + DL = 67780 = EL.

Da nun der Winkel E = 55° 22′ und b = 83° 38′ bereits entdecket worden; so ist es möglich die Länge der Visuallinie bL zu bestimmen.

Log.

Log. EL. = 4.8311016
Log. Sin. E = 9.9152974

14.7463990
Log. Sin. b = 9.9973132

4.7490858 = bL. = 56116. Toisen.

Es ist nach §. 91. der scheinbare Durchmesser der Kugel 0° 31' vestgesezet worden. Die beyden Visuallinien aL und bL bilden mit dem Durchmesser der Kugel einen gleichschenklichten Triangel, dessen Winkel an der Grundlinie einander gleich sind. Wenn der Winkel 31' von 180° abgezogen wird, und mit 2 dividiret wird, so bleibet für jeden Winkel an der Grundlinie 89° 44' übrig. Die Grösse des wahren Durchmessers zu finden, schliesset also

Log. bL = 4.7490858
Log. Sin. 0° 31' = 7.9550819

12.7041677
Log. Sin. a 89° 44' = 9.9999953

2.7041724 Denn am nächsten komt 506 Toisen.

Also hat der Durchmesser dieser Kugel zum allerwenigsten 506 Toisen, das ist 3036 Pariser Fuß enthalten. Ich bin über die ungeheure Grösse dieses Meteors dergestalt in Erstaunen gerathen, daß ich mehr wie einmal die ganze Rechnung angesehen und geprüfet habe, gleichwol finde ich nirgends einen Fehler. Ja, wenn ich auch noch so viel Mühe mir gebe die Data zu verringern; so ist es mir gleichwol unmöglich irgendwo weniger anzunehmen. Das kan möglich seyn, daß der Durchmesser in etwas grösser gewesen, aber ihn kleiner anzunehmen, das hiesse den Grundsätzen der Mathematik und der sinnlichen

Erfah-

Erfahrung widersprechen wollen. Ich gehöre gar nicht zu den Leuten, die Verwundernswürdigkeiten zu erschaffen, die Grenzen der Wahrheit überschreiten. Alles in der Natur ist schön und groß und bedarf gar nicht unsers Anputzes und hyperbolischen Erweiterung. Genug die Feuerkugel ist ein grosser Klump gewesen und zwar so groß, daß unser Domplatz mit Dom und Domthurm in ihr hätten Raum gehabt, ohne daß zu besorgen gewesen wäre, daß irgendwo eine Spitze hervorgeraget hätte, sintemal der Domthurm bey weiten keine 100 Toisen hoch ist, ja der Domplatz ist wenig über 100 lang, der Durchmesser der Kugel aber war 506 Toisen. Welch ein Körper! Welch ein grosses Luftpräsent!

Anmerkung.

Dieses Phänomenon hat beynahe den vierten Theil von Deutschland mit einem Glanze erleuchtet, der den Glanz des Vollmonds gar sehr übertraf. Würde der Mond über unserm Horizonte gestanden haben, würden wir unter den Seleniten damals auf die Erde herabgeschauet haben; so ist kein Zweifel, daß wir nicht diesen Glanz selbst im Monde mit olossen Augen würden entdecket haben. Ein Körper, der ein so lebhaftes Licht auf eine Fläche von mehr als tausend Quadratmeilen verbreitet, muß grösser seyn als eine Boßkugel. Es kostet wenig Mühe den körperlichen Raum einer Kugel zu berechnen, deren Durchmesser 506 Toisen beträget, und man wird finden, daß dieser Raum 67800039 Cubiktoisen in sich fasse. Wer dieses nur einigermassen überdenket, dem wird es gar nicht unbegreiflich vorkommen, wie diese Lufterscheinung eine so grosse Erleuchtung veranlasset habe, und von so viel Ländern habe gesehen werden können, zumal wenn die hohe Bahn, welche die Kugel genommen, mit in Anschlag gebracht wird.

Zweyter Abschnitt.
Von der
Erzeugung dieser Feuerkugel.

§. 93.

Entsetzliches Meteor! ungeheure Laufbahn! welche Theorie wird mich zu dem Stoffe führen, aus welchem sich dieser Luftcomete entwickelt hat! Nun soll ich sagen, aus was für Urquellen der Natur die Materien geflossen, die durch ihre Zusammenkunft diese sonderbaren Erscheinungen veranlasset haben, und wie es zugegangen, daß in einer so dünnen Luft sich ein solches Chaos habe zusammenballen können: wie viel Sorgfalt, wie viel Geduld wird dazu nöthig seyn? Will man regelmäßig denken, so sondert man das Bekante und Gewisse von dem Unbekanten und Ungewissen ab, und schreitet von jenem zu diesem mit ganz kurzen und vorsichtigen Schritten fort. Dieser Regel zu folgen, werde die Erzeugung der Kugel meine letzte Arbeit seyn lassen, gegenwärtig will mich beschäftigen ihre Bestandtheilchen zu erforschen. Ich habe sie nicht gesehen, allein wenn ich sie auch gesehen hätte, würde ich mehr entdecket haben, als so viel Augen? Alle Nachrichten stimmen mit einander überein, daß die Kugel schräge herabgefahren, geleuchtet, gebrannt und nachdem sie in vollem Feuer ihren Lauf beschlossen, mit einem fürchterlichen Donnerknalle auseinander gefahren sey. Es fraget sich, was das für eine Materie seyn müsse, welche fähig ist diese Wirkungen hervorzubringen?

Von der Vitriolsäure der oberen Luft.

§. 94. Es ist vom §. 58. an bis 66. sattsam dargethan worden, daß alle Materien, welche zum phosphoresciren erforderlich sind, ihren Aufenthalt in der Luft fänden. Wir wollen jedwede Sorte derselben etwas genauer untersuchen, um uns desto deutlicher von ihrer Mitwirkung zu dieser ansehnlichen Luftbegebenheit überzeugen zu können. Die Vitriolsäure ist allenthalben anzutreffen, §. 58. aber ich setze hinzu, nicht aller Orten in gleichen Grade. In der Staub- und Wasseratmosphäre muß sie sehr matt seyn, weil sie zu sehr die Feuchtigkeit liebet und durch dieselbe gedämpfet wird. Da, wo die Luft zu dünne ist wässerige Feuchtigkeiten zu beherbergen, da wird diese Säure auch anfangen schärfer zu werden, indem nichts da ist, so sie schwächen könte. Die Sonnenhitze

kan zur Reinigung dieser Säure sehr vieles beytragen, ist doch das Meer unter der heissen Zone viel salziger als in den Belten. Es war im Julius dieses Jahres heiß genug um die Vitriolsäure der obern Luft bis zum höchsten Grade zu rectificiren, denn die Wirkung der Sonne in der oberen Luft dasiger Polhöhe verhielt sich zu der im December, wie 22991 zu 3798. Wie solches die Tabelle §. 18. unter dem 50 Grad nördlicher Breite ausweiset. Man wende nicht ein, daß in den höhern Luftkreysen Jahr aus Jahr ein eine Kälte herrsche, die der Winterkälte unter den Polen wenig nachgiebet. Es ist diesem Einwurfe bereits §. 19. in der Anmerkung vorgebeuget worden. Eine andere Frage ist es, ob die Sonne eines Tages, Zeit genug habe einen dichten und schweren Körper daselbst warm zu machen? Eine andere, ob sie daselbst einem unendlich subtilen Dunsttheilchen den möglichst grössesten Grad der Hitze ertheilen könne? Es ist also leicht möglich, daß diese Säure im Sommer an Heftigkeit dem reinsten Vitriolöhle wenig nachgeben dürfte.

Anmerkung.

Hiermit wird keinesweges behauptet, als ob ein wirkliches Vitriolöhl in der Luft schwebe; sondern es ist nur die Rede von einer Säure der Luft, die mit der Säure des Vitriolöhls von einerley Natur ist. Im Vitriolöhle ist nebst dieser Säure ein schwerer terrestrischer Körper vorhanden, der immer schwerer und dichter wird, je mehr man das Vitriolöhl reiniget. Weit gefehlet, daß der feurige Geist zugleich mit seinem schweren Körper in der dünnen Luft schweben könte. Aber es ist auch nicht zu beweisen, daß dieser Geist ohne mit einem solchen Gewichte befrachtet und an dasselbe gefesselt zu seyn, nicht da seyn und nicht wirken könne. Ich füge diese Anmerkung nur deswegen hinzu, damit man nicht von der Schwere des Vitriolöhls Gelegenheit nehme, das Daseyn einer recht reinen Vitriolsäure in der so dünnen oberen Luft zu leugnen.

Wie diese Säure einen Flammengeist wirken könne.

§. 95. Die geistige Atmosphäre grenzet an die schleimige oder eigentlich so genannte phosphorescirende, die ist sowol, als die Wasseratmosphär mit Nitro versehen, §. 59. wenigstens ist ihr Dunst salzschüßig. Da, wo die schleimige Atmosphäre zu Ende gehet und an die geistige Atmosphäre sich anschliesset, wird die Vitriolsäure diese, von der Oberfläche der Erde mit hinaufgeführte Salztheilchen durchdringen und ein Etwas so einem Hofmannischen Flammengeiste ähnlich ist, erzeugen. Ich muß mich deutlicher hierüber erklären: Wenn man Vitriol und Salpeter

mit

mit einander vermischet und übergehen lässet; so bekomt man Scheidewasser: vermischet man aber Vitriolöhl mit Salpeter und behandelt ihn auf gleiche Art; so erzeuget sich der Spiritus flammificus Hoffmanni, und warum denn nicht bey dem ersteren Versuche? Der blosse Vitriol hat noch zu viel Wasserfeuchtigkeit bey sich. Warum entstand er bey der letzteren Arbeit? Das Vitriolöhl besitzet eine reinere Säure, diese verbindet sich mit dem terrestrischen Theile des Salpeters, trennet denselben vom Salzgeiste, der Salzgeist wird flüchtig und gehet über. Dieses ist der hochrectificirte Flammengeist, der so flüchtig ist, daß ein eingeschmirgelter Glasstöpsel nicht im Stande ist ihn im Glase zu behalten. Daß aber dieser Flammengeist keine Vitriol- sondern Salzsäure seiner Natur nach sey, wird man gewahr, wenn man ein Alcali hineinschüttet und Salpeter zur Ausbeute bekommet. Man kan denken zu was für einer Höhe dieselbe in der Geistatmosphäre hinaufzusteigen fähig ist. Sind nun in der Atmosphäre Gegenden die besonders mit salpeterschüßigen Dunste geschwängert sind, so sind auch Gelegenheiten da, wo sich dieser Geist erzeugen kan; obwol an einem Orte mehr, als an dem andern. Ich will nicht behaupten, daß dieser Geist wie ein goldgelbes flüßiges Wesen in der Luft herumschwimme; sondern ich suche nur darzuthun: es gebe, ja es müsse zur Sommerszeit in der höheren Atmosphäre Gegenden geben, deren Dunst dem Hoffmannnischen Flammengeist gleiche, darum, weil die reine Vitriolsäure, wenn sie Dünste, die salpeterartig sind, antrifft, durch Beyhülfe der Sonnenhitze dergleichen erzeuget.

Erste Anmerkung.

Wenn dergleichen Auflösungen erfolgen sollen, so wird dazu eine Luftstille erfodert, wie leicht zu ermessen ist.

Zweyte Anmerkung.

Es hat dieses mit der Feuerkugel noch nichts zu thun, es folget also noch lange nicht, daß da eine Feuerkugel entstehen müsse, wo die Luft dergleichen Dünste erschaffet und beherberget. Der Flammengeist kan immerhin im Glase da seyn und ausduften, es wird weder Licht noch Flammen sich wittern lassen.

Dritte Anmerkung.

Dieser und der vorhergehende Paragraphus, sind deswegen nöthig, damit man sich von der Möglichkeit der Entzündung der Materie, woraus

 die

die Kugel entstanden, einen richtigen Begrif machen könne. Man kan allenfalls zugeben, daß der hochrectificirte Vitriolgeist nur in der mittleren Atmosphäre statt habe, so wird man doch nicht leugnen können, daß der höchstflüchtige Salzgeist, ausser welchen man sich bey nahe nichts flüchtigers erdenken kan, nicht solte in der höchsten Atmosphäre schweben können. Diesen allein brauchen wir nur zur Entzündung der Kugelmaterie. Wer siehet aber nicht ein, daß in der Wasseratmosphäre dergleichen Scheidung nicht möglich sey, weil die Vitriolsäure durch den Wasserdunst zu sehr geschwächet wird, als daß sie solte im Stande seyn den Salzgeist von dem Nitro aufzulösen. Wolte man einwenden, daß man Winde beobachtet habe die nothwendig in der Atmosphäre das oberste zu unterst gekehret; so würde ich antworten, daß eben durch dieses Herumrühren und Untereinanderpeitschen der Luft der oberen Atmosphäre ihre Schärfe benommen werden. Solte nicht der Ostwind die 1000 Kläfter hoch über uns schwebende kalte Luft sehr oft zu uns herabführen, als woraus die harten Winter zu erklären sind, gleichwol wird man zur Sommerszeit dergleichen rauhe Luft nicht gewahr, weil sie durch den Hauch der erhitzten Oberfläche des Erdbodens unterwegens erwärmet wird. Warum aber ziehen die Ostwinde so viele exanthematische, epidemische Krankheiten nach sich, wenn die obere Luft von eben der Art wäre als die untere?

Die Kugel ist schwerer als die Luft gewesen.

§. 96. Nachdem wir die Beschaffenheit der Gegend betrachtet, in welcher die Kugel erzeuget worden; so müssen wir nunmehro diese Masse selbst betrachten. Ehe wir uns aber an die innere Beschaffenheit der Bestandtheilchen unsers Meteors selbst wagen, wollen wir diejenigen Eigenschaften untersuchen, welche uns der Anblick ihrer Bewegung entdecket. Es ist im vorigen Abschnitte deutlich genug erwiesen worden, daß dieser Körper denen Bewegungsgesetzen der Schwere unterworfen gewesen, welche Folgerung ist natürlicher, als daß wir sagen: die Kugel ist ein schwerer Körper gewesen, mithin müssen auch alle ihre Theile schwer, und zwar schwerer als die Luft gewesen seyn. Wie vielmal sie schwerer, als die Luft gewesen, daran lieget nichts.

Anmerkung.

So lange diese Masse mit der Luft selbst verbunden war, konte sie nicht schwerer seyn als dieselbe, so wenig die Materie des Regentropfens so lange sie Dunst bleibet, durch ihre eigenthümliche Schwere herabfallen kan. Aber so bald sich die Mischung von ihrem Menstruo trennete und

sich zusammensetzte, entstand nothwendig ein Körper der schwerer war als die Luft, ja in ihrer Schwere zunehmen muste, je mehr sich seine Theilchen zusammensetzten.

§. 97. Ihre Theile müssen stark zusammen gehangen haben. Dieses kan man daraus schliessen, daß sie bey einer so schnellen Bewegung und bey einem so grossen Widerstande der Luft sich nicht von einander getrennet haben. In den letzten 10 Secunden hat sie einen Marsch von mehr als 10000 Toisen zurücke geleget. Es ist schon eine starke Wirkung des Schießpulvers, wenn es eine Canonenkugel in einer Secunde durch 1000 Pariser Fuß, das ist, in 10 Secunden 10000 fortschleudert, gleichwol würde die Feuerkugel eine sechsmal grössere Geschwindigkeit zuletzt erlanget haben. Gehörte sie nun zu den flüßigen Körpern; so würde sie von der Luft nicht in Tropfen, sondern in Dampf zersprenget worden seyn, ehe sie bey Potsdam angelanget wäre. Man würde mich geneigt finden, sie unter die vesten und harten Körper zu versetzen, wenn man nur sagen könte, wie sie es geworden. Herunter wollen wir den vesten Klumpen bald führen, aber ihn neunzehen Meilen heraufzubringen, oder oben ihn entstehen zu lassen, das ist ein unmögliches Kunststück. Man hat Klumpen Eis wie Bomben herunterfallen gesehen, aber diese Kugel ist kein Wasser gewesen, und jene Eisklumpen hatten keine 500 Toisen, nicht einmal eine einzige zum Durchmesser. Was ist denn noch übrig? Dieses einzige, daß wir behaupten: sie habe aus einer schleimigten immer mehr und mehr in ein harziges Wesen sich verwandelnden Materie bestanden, deren Zähigkeit der Luft nicht verstattet sie zu trennen. Hiermit stimmen alle Nachrichten überein.

Sie ist ein zäher Körper gewesen. Tab. II. Fig. 7.

Erstlich ist sie anfangs nach lit. A. gar nicht als eine Kugel gesehen worden, sondern als ein zackigter Klump, Herr Käufler vermuthet, daß sie erst im Verfolg ihres Laufes die Ecken und Winkel ausgefüllet und die Kugelforme erhalten habe. Alle folgenden Nachrichten aber sprechen von der kugelrunden Gestalt. Ein harter und vester Körper ist dergleichen Verwandelungen durch den blossen Flug nicht fähig. Ihre Masse muß demnach so weich gewesen seyn, daß sie durch das Herumwälzen sich zur Kugel selbst hat bilden können. Jenseit Leipzig ist sie schon in Gestalt einer Kugel erschienen. Röcke ist das Zenith wo sie Herr Kohli zuerst gesehen, ich vermuthe gänzlich, daß Herr Käuflern dieses Meteor früher ansichtig geworden, mithin kan dasselbe füglich eine Minute zugebracht haben, ehe es sich in eine

Kugel verwandelt hat, und diese Figur ist ohnstreitig zwischen Röcke und Leipzig zur Vollkommenheit gediehen.

Zweytens, erhellet aus der Wittenbergischen Nachricht, daß das Meteor so gar neue Kugeln erschaffen und dieselben im Schweife hinter sich her gezogen habe, da doch Herr Käufler nicht einmal einen Schweif, geschweige denn noch andere Körper entdecket hat. Es ist nicht möglich, daß ein harter Klump sich zertheilen, andere Kugeln bilden und selbst eine Kugel bleiben könte.

Drittens, Herr Gansauge berichtet uns, daß man von Parey aus wahrgenommen habe, wie die Kugel unterwegens grosse Sternputzen verloren, die, so bald sie sich losgerissen, ein hellblaues Licht von sich gestralet: mehrere mündliche Nachrichten bestätigen es, daß dergleichen abtreufelnde Feuer unterweges herabgefallen. Ohnstreitig sind dieses völlig flüßig gewordene Materien gewesen, die zusammengeflossen, sich von der Kugel losgerissen und sodann herabgestürzet haben.

Viertens, Herr Kohli hat wahrgenommen, daß die Kugel, kurz ehe sie zersprungen, auf einmal noch um die Hälfte grösser geworden, als sie vorher war. Diese Ausdehnung entdecket uns deutlich ein zähes Wesen, welches sich ausdehnen lässet, ohne sofort zu zerreissen.

Anmerkung.

Daß diese meteorischen Feuerkugeln keine vesten Körper sind, kan man auch aus folgenden Erzehlungen schliessen.

Hamburg, den 14. April, 1750. „Vorgestern Abends um 9 Uhr „15 Minuten, sahe man ein feuriges Luftzeichen, welches bey trüber Luft „von Süd-Ost nach Nord-Westen zog. Es war eine Kugel, im Durchmesser so groß, als der Mond. In einer halben Minute war sie feuer„roth und schien als ob sie bersten wolte und warf eine unzählige Menge „Funken von sich. Endlich wurde sie oval, ihr Lauf war sehr schnell und „verlor sich durch einen Fall wie eine Sternputze in Nord-Westen aus „dem Gesichte." Ja daß diese Masse im Stande sey, auch ganz andere als spheroidische Gestalten anzunehmen, beweiset auch folgende Erzehlung, die ich aus dem Frankfurter Journale abgeschrieben habe. „Arnheim, „den 13. Jan. 1745. Des Morgens zwischen 3 und 4 Uhr hat man ei„nen entsetzlichen Donnerschlag gehöret, darauf in Süd-Westen sich ein

Feuer-

„Feuerpfahl vom Himmel herabgelassen, der Stralen armsdicke von sich „geschossen. Als derselbe auf die Erde gefallen, ist er in lauter kleine „Stralen gleich den Pfeilen zersprenget worden, die wie Schwärmer um„hergeflogen." Ich halte gänzlich dafür, daß hier erst der Donnerschlag erfolget sey, und die Betäubung der Zuschauer sie ausser Stand gesetzet, die Zeit des Schlages genau zu bemerken. Daß aber auch nicht alle Feuerkugeln einen gleich grossen Grad der Zähigkeit besitzen, beweisen diejenigen, die im Fluge sich selbst in unzählige Funken zerstreuet und lange nachher einen phosphorescirenden Streif hinter sich gelassen haben. Dergleichen habe ich zweymal selbst beobachtet, da ich noch Gelegenheit hatte astronomische Observationen zu machen. Allein diese brannten nicht, sondern phosphorescirten nur. Ein brennendes Meteor hält nicht nur durch ihr Feuer die gar zu stark andringende Luft zurück, sondern scheinet auch ihre Masse zu verdicken, daher es im Stande ist einen mehreren Widerstand von der Luft zu ertragen. Wie solches zugehe, wird aus dem folgenden Paragraphen zu ersehen seyn.

Die Materie der Kugel ist von Zeit zu Zeit zäher geworden.

§. 98. Es ist in dem vorhergehenden Paragraphen unter andern behauptet worden, daß die Materie der Feuerkugel von der Art müsse gewesen seyn, daß ihre Theile sich zuletzt in ein zähes Harz verwandeln können. Ein Umstand, der einer reiflicheren Ueberlegung bedarf. Es ist kein Zweifel, daß ihr Urstoff ausser dermassen fein gewesen, so gar, daß er vorher in einer höchst dünnen Luft hat schweben können, wie würde es sonst möglich gewesen seyn, daß er sich 19 Meilen hoch von der Oberfläche der Erdkugel habe hinaufschwingen können: eine Höhe, die nimmermehr der Wasserduft erreichen wird. Dieser Dunst muß sich nothwendig allmälig zusammengesetzet haben, sonst hätte er nicht in Gestalt eines Klumpens wieder herabfallen können. Aber auch unter dem Herabfallen ist diese Materie dichter geworden. Davon belehren uns folgende Umstände.

Erstlich: so bald die Geschwindigkeit zunahm, trenneten sich einige annoch flüßigere Theile und bildeten neue Kugeln. Warum geschahe dieses nicht, da der Schuß der Kugel am heftigsten war? Warum hat man von Potsdam aus nicht dergleichen wahrgenommen? Entweder die Zähigkeit der Masse muß zugenommen haben, oder die Kugel würde zuletzt in lauter kleinen Feuerflocken zerstreuet worden seyn, wenn sie nicht dichter geworden, als sie in der Mitte ihrer Laufbahn war.

Zweytens: die Farbe des Feuers war anfänglich Schnee weiß, zuletzt ward sie roth; eine rothe Flamme aber ist allemal ein

Beweis von einer dichteren brennenden Masse, als eine weisse. Spiritus streuet ein weisses und blaues Licht von sich, wenn er entzündet worden, Pech aber spielet rothe Flammen. Zündet Schwefel an so brennt er blau: mischet Steinkohlen Staub unter zerlassenen Schwefel, so habet ihr violette Flammen mit rothen Spitzen.

Drittens: die Masse der Sternschnupfe, §. 50. wurde, so bald sie warm wurde, plötzlich dichter, verwandelte sich zuletzt gar in Blätterkohlen, alle gummige Gallerten haben diese Eigenschaft; solte es dieser grossen Sternschnupfe anders ergangen seyn? Also hat die Masse dieses Meteors etwas gummiges und dabey harzartiges an sich gehabt. Das Harzartige hat sie im Brande erhalten und das gummige Wesen hat sie verdichtet. Denn Gummi widerstehet dem Brande, bis auf ein höchstweniges empyrevmatisches Oehl, so bey demselben anzutreffen ist.

Folgerung aus dem vorhergehenden.

§. 99. Welche Materie ist demnach tüchtiger eine solche Masse abzugeben, als die gummig-harzige, die sich noch dazu so häufig in der Luft aufhält und von allen Wäldern und Pflanzen so ergiebig ausgehauchet wird. Der Urstoff der Feuerkugel muß sehr fein gewesen seyn, das gummig-harzige Wesen ist so fein, daß es sich mit dem allerleichtesten Spiritussen verbindet: die Materie der Feuerkugel ist von der Art gewesen, daß sie in Zeit von einer Minute, schon einen ziemlichen Grad der Zähigkeit erlanget hat, was ist geneigter sich zu verdicken, als ein solcher Schleim aus Vegetabilien? Die Materie der Feuerkugel muß nicht durch Feuer flüßiger, sondern vester geworden seyn, Gummi verhärtet sich durch die Wärme: die Materie der Kugel hat nicht dem Feuer widerstanden, sondern vielmehr dasselbe ernähret, von der Art sind harzige Wesen. Es ist also kein Zweifel, daß nicht diejenige Masse, welche der Kugel ihre Consistenz oder das Körperliche ertheilet hat, gummig-harziger Natur gewesen wäre.

Diese Masse ist mit Vitriolsäure vermenget gewesen.

§. 100. Gummig-harziges Wesen lässet sich durch geistige Sachen auflösen, zumal wenn die Wärme dazu komt. Die phosphorescirende Schleimatmosphäre hat Vorrath genug, sowol an gummig-harzigen, als auch an geistigen Wesen, sintemal in der Schleimatmosphäre zugleich die geistige mit untermenget ist. §. 37. Der Julius im Jahr 1762. war der heisseste Monat, wie leicht haben sich diese Flüßigkeiten in einander auflösen und mit einander verbinden können, dadurch ist dieser Schleim höchst fein geworden, und hat bis in die höheren Gegenden der Luft auf-

steigen

steigen können. Die Vitriolsäure besitzet eine Allenthalbenheit in der Natur unsers Erdplaneten, also auch in der Luft; wir haben uns daher den Dunst, woraus das Meteor entstanden, als einen feinen mit Vitriolsäure geschwängerten Schleim vorzustellen. Es würde ein Wunderwerk nöthig seyn, die Verbindung dieser Wesen, wenn sie einmal zusammen kommen, zu verhüten. Folglich hat die Kugelmasse auch diesen Bestandtheil des Phosphorus besessen.

Die Salpetersäure hat sich mit diesem Urstoffe vereinbaret.

§. 101. Das Daseyn der Salpetersäure in der oberen Atmosphäre ist bereits, §. 59. erwiesen worden. Wolte man zweifeln, daß auch diese sich mit in unsere Masse eingeschlichen; so würde ich nach den Ursachen fragen, die es verhindert, daß sie sich nicht häufig mit unsrer Masse verbunden habe. Laß es seyn, daß einige unsichtbare Dünste mehr vitriolischer, andere mehr nitröser Natur gewesen, daran lieget nichts: genug, daß in einem so grossen Felde, in welchen die Natur dieses Meisterstück ihrer Chymie ausgearbeitet hat, dieses alles hat da seyn können, ja nothwendig hat da seyn müssen. Folglich ist die Masse des Meteors auch hierin dem Phosphoro gleich gekommen.

Ingleichen das brennbare Wesen.

§. 102. Das brennbare Wesen, das Phlogiston hinaufzuführen, wird wenig Schwierigkeiten veranlassen, §. 60. Enthalten nicht so viele und grosse Wälder in Obersachsen und besonders in dortigen Gegenden vegetabilische Oehle genug in allen ihren Tannen, Kiefern und Fichten? War es denn nicht heiß genug dieselben bis zum flüchtigwerden flüßig zu machen? Oder sind diese Oehle, die beständig den gewürzhaftesten Geruch in denen Wäldern von sich duften, nicht ätherisch genug, um sich von den in der höchsten Luft schwebenden Flammengeiste augenblicklich entzünden zu lassen? oder können die mit so viel Salzgeistern durchdrungene Dünste der mittleren Luft solches verhindern? Ja, wenn diese Oehldünste noch nicht ätherisch genug gewesen wären und hätten noch etwas wässeriges mit sich geführet; so würden sie ganz gewiß solches bey dem Durchgange durch so viel Salzsäuren verloren haben und also höchst rectificiret worden seyn. Dieses Phlogiston ist ohnstreitig der allerwesentlichste Bestandtheil der Feuerkugel.

Anmerkung.

Es möchte scheinen, als ob man sich begnügen lassen könte, wenn man erwiesen, daß ein blosses schleimiges Phlogiston den ganzen Stoff des Meteors ausgemachet habe, und daß es überflüßig sey die übrigen

Bestandtheilchen des Phosphorus aus dieser Materie herauszuklauben. Es würde dieses auch in der That hinreichend seyn, wenn wir auf weiter nichts als auf die Möglichkeit der Entzündung dieser Masse zu sehen hätten. Ihr Feuer aber war überaus heftig, ihr Glanz überaus rein und weiß und dem Blitze so ähnlich, ja verbreitete sich so weit, daß sie einen Umfang, dessen Durchmesser über 60 Meilen betrug, erleuchtet hat, sintemal sie zugleich jenseit Braunschweig und jenseit Frankfurth an der Oder, ja bis Breslau hin gesehen worden. Dazu komt noch das Zischen im Laufe und der Donnerschlag bey dem Beschlusse ihres Laufes. Lauter Umstände, die sich aus einem blossen Phlogisto nicht herleiten lassen. Die Stärke meines Beweises zu zeigen, bemerke nur noch überhaupt, daß man denselben nicht als einen synthetischen, sondern als einen analytischen Schluß zu beurtheilen habe. Meine Schlußformel ist eigentlich diese:

Es ist eine Feuerkugel da gewesen, und dieselbe hat so und so viel Eigenschaften gehabt. Diesen Satz beweiset die Erfahrung.

Diese Eigenschaften setzen zum Voraus, daß ihre Materie von einer solchen Natur gewesen, die fähig ist die wahrgenommenen Wirkungen hervorzubringen. Aus der Chymie wurde gezeiget, welche Bestandtheilchen fähig sind eine solche Wirkung unter diesen Umständen zu leisten. Diese erforderlichen Bestandtheilchen sind wirklich in der Luft anzutreffen: laut der Physik. Es ist auch möglich, daß sie in der obern Luft zu einem solchen Zusammenflusse und Verbindung unter einander gelangen können; laut der Physik und Chymie. Folglich kan dieses Meteor auf solche Art erkläret werden. Synthetisch aber kan man nicht in Untersuchungen von dieser Art verfahren. Denn da würde der Schlußsatz also lauten müssen: Es ist nothwendig gewesen, daß den 23. Julii Abends um 10 Uhr eine Feuerkugel von der und der Beschaffenheit hat entstehen müssen. Ein Satz, dessen Behauptung mir nicht in den Sinn kommen kan. Wolte nun jemand meinen Beweis auf solche Art angreifen, wie man auf einen synthetischen den Angrif führen muß, der würde mit dem Schatten zu fechten haben, alle seine Minen würden mein Bollwerk nicht sprengen können. Ich führe dieses deswegen an, weil ich bemerke, daß dieser Fehler in Streitschriften, besonders in denjenigen, die wider und für die Religion gewechselt werden, nach und nach Mode wird. Die Widersacher der Religion bestürmen eine Lehre, die sich auf Geschichte und Gesetze gründet, mit Lehrsätzen aus Wissenschaften und witzigen Einfällen, (denn unser Jahrhundert ist, was den grössern Theil betrift, mehr

zum

zum Schönen als zum Gründlichen in der Gelehrsamkeit geneiget, das ist, der Witz der gegenwärtigen Zeit verdränget den Verstand der vormaligen.) Ihre Vertheidiger zum Theil, begegnen ihnen mit gleichen Waffen, setzen Lehrsätze gegen Lehrsätze, Witz gegen Witz, und keiner von beyden Theilen bedenket, daß eine auf Begebenheiten sich gründende Religion auf diese Art, weder angegriffen noch verfochten werden kan. Die Wahrheit sitzt indessen in ihrem ächten Glanze auf einem erhabenen Felsen, schauet herab und wundert sich über unsre Federkriege. Es ist nöthig, daß in der gelehrten Welt das allgemeine Verbot ausgerufen werde, daß hinführo niemand sich unterstehen solle Streitschriften zu wechseln, bey Strafe des Verlusts der Autorschaft, ausser wenn vorher beyde Theile bewiesen haben, daß sie sich mit der Logik abgefunden. Man hat Ursach dafür zu sorgen, daß wir auch bey der Nachwelt in Achtung bleiben. Wird man mir auch diese Anmerkung vergeben?

§. 103. Vielleicht fället einigen ein, ob nicht auch ein volatilisches Salz (Sal alcali volatile) irgendwo auszuspüren sey, um die Entzündung der Kugel noch begreiflicher zu machen? Viele behaupten, es gebe in dem Pflanzenreiche kein flüchtiges Salz, dieses sey eine Eigenschaft des Thierreichs. Ich mag gegenwärtig diesen Streit nicht untersuchen. Es sey also. Aber hielten sich nicht damals in Obersachsen zwo ganze Armeen auf, solten so viel tausend Menschen, so viel tausend Pferde, die alle Tag und Nacht unter freyen Himmel lagen, arbeiteten, marschirten, Berge von Mist erschufen, zu tausenden lagen und verweseten, solten diese alle nicht so viel Dunst von sich gegeben haben, daß dessen ein Theil in diesen Luftraume hätte anlangen können. Ganz gewiß, wenn weiter nichts als der Dampf der Thiere zur Feuerkugel erfodert würde, diese Armeen hätten zehen solche Meteoren erschaffen, und mit dreyen die grösseste Stadt in Teutschland in einem Augenblick von Grund aus zerstören können, wenn es in ihre Gewalt gestanden sie wie Bomben zur Erde niederfallen zu lassen. In Wahrheit dieses Kunststück fehlet noch der Feuerwerkerey. Nun, nun, wer weiß was unsere sinnreichen Nachkommen noch zum Heil des menschlichen Geschlechts erfinden werden.

Anmerkung.

Ich nehme an dieser Meynung keinen Antheil, denn ein flüchtiges Alkali wird sich nicht lange in der Luft aufhalten können, ohne von den Salzsäuren verschlungen zu werden, und also würde es seine Wirkung,

die ihm als ein Alkali zukommet, gar bald verlieren. Mithin würde die Auflösung des Alkali von Sauergeistern, daraus sonst Erhitzungen zu entstehen pflegen, wenig zur Entzündung der Feuerkugel haben beytragen können, sintemal sie alhier nicht statt haben kan.

Dazu hat die Windstille vieles beygetragen.

§. 104. Wenn damals der Zustand der niederen Atmosphäre von der Art gewesen wäre, daß Winde alles untereinander gepeitschet hätten, alsdenn würden dergleichen Auflösungen und chymische Verbindungen dieser Materien nicht entstanden seyn. Die Natur braucht zu einigen Erscheinungen den Tumult der Elemente, zu andern eine herrschende Stille. Unser Phänomenon gehöret zu denen, wozu eine sanfte Windstille schlechterdings erfodert wird. Damals war einige Tage vorher und auch an denselbigen Tage eine der grössesten Windstillen.

Und die Abwesenheit des Gewölkes.

§. 105. Noch mehr, man sahe auch keine aneinanderhangende Gewölke. Würde der Horizont mit Wolken sich umflöret gehabt haben; so würde ihr Wasser dem höheren Aufsteigen und der Rectification dieser feinen Dünste sehr nachtheilig gewesen seyn. Donnerwetter hätten leichter entstehen können, als diese Feuerkugel. Ein Umstand, den man nicht zu übergehen hat, um die Möglichkeit dieses Meteors zu beweisen. Der bewölkte Himmel hat zwar wenig Gemeinschaft mit der oberen reineren Luft, es hindert aber dieselbe das häufige Aufsteigen solcher Dünste. Ich habe Sternputzen durch die Wolken hindurch fallen sehen, aber dieser Vorfall ist viel seltener, als der Sternfall bey heiteren Himmel. Wenn bey Ungewittern ganze Klumpen Feuer herabstürzen, so wird man in den vorhergehenden Tagen eine anhaltende Heiterkeit und Windstille wahrgenommen haben.

Wie dieser Stoff in die Höhe getrieben worden.

§. 106. Nun haben wir Stoff genug von allerhand Art vorräthig, der noch dazu so fein, so geistig ist, daß er gar füglich durch die Gesetze der Auflösung sich der Oberfläche des Luftmeeres hat nähern können. Ja, wenn auch diese nicht an und vor sich selbst wirksam genug gewesen wären, ein so schnelles und hohes Heraufsteigen zu verursachen; so darf man nur an die Hitze der Berge denken, die gewiß nicht wenig zur Beschleunigung dieses Aufsteigens beygetragen. Zu wissen, ob und wie viel ein erwärmter Körper das Erheben der Dünste befördere, verbrennte ich in einem kalten Zimmer etwas Siegellack, da entstand in der Mitte desselben eine Wolke, unter welche ich behutsam einen warmen Körper auf den Tisch legte, über den die Wolke einen Fuß hoch schwebte. Augenblicklich entstand in der Wolke eine schnelle Bewegung, und ihr Dampf wurde wie in einer Säule bis an die Decke des Zimmers erhoben.

Dieses

Dieses geschahe nur an dem Orte wo der warme Körper lag, das übrige Revier der Wolke blieb ungestöret. Man kan auf diese Art manchen Versuch mit Wolken im Kleinen anstellen. Z. E. Will man eine phosphorescirende Wolke haben, so bestreue man Papier mit gepulverten Schwefel, lasse einige Tropfen Wasser darauf fallen, bestreiche dasselbe mit Phosphorus, lasse den Dampf gegen eine auf vorbemeldete Art verfertigte Wolke im kalten Zimmer aufsteigen, so wird dieselbe phosphorescieren. Ich würde mehrere Versuche von der Art anführen, allein weil man bey diesen feinen Arbeiten auch die geringsten Umstände mit in Anschlag zu bringen hat; so besorge, daß sie nicht gleich Anfangs gelingen möchten, die nächste Folge würde diese seyn: daß man vorgeben könte, man habe es auch versuchet, aber es sey nicht der Erfolg mit der Erwartung übereingekommen. Ob nun gleich Klippen und Sandfelder nichts zur Erwärmung der oberen Luft beytragen können; so können sie doch ein Hülfsmittel seyn, daß Dünste sich höher und schneller empor schwingen, als es sonst nach den Auflösungsgesetzen erfolgen könte. Klippen sind genug im Erzgebürge.

§. 107. Wir haben demnach nicht nur vielen Vorrath zu unsern Feuerkugel in der Luft angetroffen, sondern auch gesehen, wie es möglich gewesen, daß derselbe sich bis auf viele Meilen in der Atmosphäre hinaufziehen können. Nun ist es Zeit daß wir auf Mittel denken denselben zu verdicken und gleichsam geliefern zu lassen. Salze und Oehldünste sind von der Art, daß sie sich unter einander anziehen und zusammenhangende Gewebe hervorbringen. Wenn man die phosphorescirende Phiole, §. 67. bey Lichte beobachtet, so wird man bemerken wie an dem Orte, wo ein Meteor entstehen soll, die Luft etwas trübe wird, allmälig entstehet ein Gewölk welches einem dünnen durchsichtigen Schleime ähnlicher ist, als einem sich wirbelnden Dampfe, wenn dieses Gewölk unterwärts dichter wird wie oben, auch einige Bewegungen erfolgen; so ist es Zeit das Licht auszulöschen, um die Entzündung einer herabfallenden Feuerkugel oder einer phosphorescirenden Scheibe zu beobachten, als welches kurz darauf erfolget. Dieses alles gehet in einer dichten und noch dazu wässerigen Luft vor sich, wie viel mehr ist es möglich, daß in einer leichten, trockenen und dünnen Luft dergleichen schleimigten Ausdünstungen zusammen geliefern und dünne herumschwebende Schleime formiren können? Dazu komt noch die auf den Untergang der Sonne in der oberen Luft erfolgende grössere Kälte. So leicht diese feinen Maassen durch den geringsten Grad der Wärme verdünnet werden können, eben so leicht verlieren

Wie sich die Dünste in der oberen Luft verdicket haben.

lieren sie wieder ihre Wärme und verdicken sich. Was in der alleroberſten Luft verdünnet sich aufhalten konte, senket sich allmälig, so bald es sich verdicket, herab, eines komt zum andern, bis endlich Schleime entstehen die einen so dicken Schwall verursachen, daß die Kräfte der übrigen geistigen Auflösungen in ihn wirken können. §. 53 — 55.

Anmerkung.

Bey einer jeden Wirkung ist Kraft und Widerstand einander gleich, oder diesen Satz deutlicher auszudrucken: kein Körper kan stärker in den andern wirken, als der andere zu widerstehen im Stande ist. So lange die ursprüngliche Materie der Erscheinung noch fein war, so konten zwar feine Dünste sich unter einander trennen und verbinden und unzählige Verwandelungen veranlassen, zu deren Hervorbringung bey gröberen Massen die stärksten Kräfte der Natur erfodert werden, aber es war nicht möglich, daß aus diesen Kleinigkeiten eine in die Sinne fallende Erscheinung hervortreten solte. Nach §. 15. ist die Masse ein wesentliches Stück zur Bestimmung des Grades der Wärme und eben so auch beym Lichte. §. 20. Soll beydes fühlbar seyn, so muß die Masse von der Art seyn, daß sie einen so starken und lebhaften Grad der Oscillation anzunehmen fähig ist. Ob nun wol in der Gegend alles was zur Feuerkugel gehörte beysammen war und wol gar unter einander herumzog, so konte doch nicht eher ein Feuer oder Glanz entstehen, als bis die Masse zum gehörigen Grade der Dichtigkeit gediehen war.

Wie die Entzündung entstanden.

§. 108. Würde dieser Schwall sich in der phosphorescirenden Atmosphäre angesponnen haben; so würde die Vitriolsäure der Luft blos den alcalischen Theil angegriffen und den Salzgeist §. 95. von seiner Bindung befreyet haben. Hieraus hätte natürlicher Weise nichts anders, als ein phosphoresciren erfolgen können. Denn warum leuchtet der Phosphorus so bald er trocken wird? Antwort: die auf seiner Oberfläche befindliche Vitriolsäure wird nicht mehr durchs Wasser gedämpfet, sie greifet den alcalischen Theil desselben an und machet den Salzgeist frey. Dieser würde sofort den Phosphorus in Flammen setzen, weil aber sehr wenig Phlogiston in dem Phosphorus anzutreffen; so begnüget sich derselbe ein dünnes Licht hervorgebracht zu haben, das etwas ähnliches mit einer zarten Flamme hat. Setzet Schwefel zu, als in welchem mehr Phlogiston anzutreffen, so entzündet sich der Phosphorus. Selbst der Geruch des Phosphorus giebet indessen zu erkennen, daß beym Leuchten

ein scharfer Salzgeist sich entwickele. Würde demnach unser Meteor nicht einen höheren Ursprung gehabt haben; so würde theils ihre Masse nicht ätherisch genug, theils der Salzgeist nicht scharf genug gewesen seyn eine wirkliche Flamme hervorzubringen. Es würde wie eine grosse Sternputze oder fliegender Drache dahin geflattert seyn, oder wol gar, wenn es die wässerige Atmosphäre erreichet, und die Vitriolsäure durch den Wasserdunst versüsset worden, wieder erloschen seyn. Wie denn nach Aussage des Herrn Kohli mehrere Sernputzen hin und wieder herabgefallen und unterweges erloschen sind, zum klaren Beweise, daß die Atmosphäre dieses Horizonts damals durchgängig dergleichen Materien beherberget habe. Aber so entstand dieser brennbare Schwall in der höchsten Luft, wo schon vorher ein hochrectificirter Flammengeist sein erwartete. §. 95. So bald sich ihr Schleim verdickte und die ätherischen Oehle desselben in eine Masse zusammenronnen, was konte nach §. 12. gewisser erfolgen, als eine unvermeidliche allgemeine Entzündung. Denn die Versuche mit dem Hoffmannischen Flammengeist bestätigen zur Gnüge, daß derselbe sich entzünde und helle Flammen von sich werfe, so bald er ätherische Oehle ergreifen kan. So entzündete sich demnach dieser Schwall und zwar da, wo er am dicksten war am ersten, das ist in der Mitte. §. 63. Siehe Beylage Lit. A.

Erste Anmerkung.

Herr Käufler hat wahrgenommen, daß das Feuer der entzündeten Masse hinter sich und seitwärts mit einem Scheine begleitet worden. Ohnstreitig sind dieses solche Dünste gewesen die noch nicht dicke, die noch nicht materiell genug waren, um gleichfals entzündet zu werden. Das Feuer selbst aber hat sich in der Mitte dieses Schwalles wie ein blitzender Stern präsentiret, welcher den Glanz mit vieler Lebhaftigkeit herabgespielet hat. Ein blosser Phosphorus wird schwerlich dergleichen durchdringende Stralen von sich werfen, die Masse hat also schon damals in vollen Flammen gestanden. Daß man in Parey wahrgenommen, als ob die Kugel sich erst unterweges entzündet habe, ist vermuthlich daher gekommen, daß man wegen der weiten Entfernung den feurigen Kern des Meteors nicht von dem übrigen Dunste und Glanze unterscheiden konte.

Zweyte Anmerkung.

Es ist in Paragraphen blos geschlossen worden: der Niterspiritus entzündet sich mit dem Phlogisto ätherischer Oehle, beydes ist in der oberen

Atmo-

Atmosphäre möglich und auch wirklich beysammen gewesen, also hat es sich entzünden müssen. Wenn wir aber nach §. 12. die Art und Weise der Entzündung genauer untersuchen; so hat es damit eigentlich folgende Bewandniß gehabt. So bald die gröbere Masse sich durch die schleunige Kälte der oberen Luft nach Untergang der Sonne zusammensetzte, so fing der Flammengeist an mit grosser Heftigkeit den Schleim aufzulösen, dadurch entstand ein allgemeines Oscilliren, bis dasselbe so heftig wurde, daß die Masse, die noch dazu sehr elastisch und durch und durch mit Phlogisto vermischet war, einen hohen Grad der Erhitzung erhielt, diese Oscillationen musten bey einer so schnellen und beständig fortwirkenden Kraft die Geschwindigkeit ihrer Pulse je länger desto mehr beschleunigen bis mit der Heftigkeit auch der gröste Grad der Geschwindigkeit sich verband. Daraus denn nicht nur eine heftige Entzündung; sondern auch nach §. 20. ein so schnelles und blitzendes Licht erzeuget wurde. §. 65.

Wie sich die Kugel formiret hat.

§. 109. Die Masse der Feuerkugel ist nicht nur öhligt und harzigt, sondern auch schleimigt gewesen. Diese plötzliche Entzündung trocknete diese Schleime ab und machte sie klebrichter. Wie denn der Hoffmannische Flammengeist das ätherische Oehl durch welches er in Flammen versetzet worden, zuletzt gar in eine Kohle verwandelt. Indem nun also die Masse verdichtet wurde, so konte sie sich nicht mehr in der oberen Luft enthalten, sie fing an zu fallen, aber wie ein unförmlicher und zackigter Klumpe mußte sie zu sinken anfangen. Da, wo dieser Klumpe am dichtesten war, sank er zuerst, der dünneste Theil fand mehr Widerstand, das Chaos fing an sich zu wirbeln, §. 10. und sein Schleim verwandelte sich bald in eine Kugel. Was für eine Menge von solchen Schwallen wird es nicht unterweges angetroffen haben, die nur nicht dichte, nicht reif genug waren um das zu werden, was dieser entzündete Klumpe schon war, diese Gewebe, diese Schwalle verwickelte er mit sich selbst und riß sie so, wie er selbige antraf, mit sich fort, die Kugel ward zusehens grösser. §. 52 — 55.

Erste Anmerkung.

In einer dickeren Luft würde diese Erzeugung der Kugel mehreren Widerstand gefunden haben. Die Kräfte, mit welcher diese feinen Theilchen zusammen zogen, würden von der entgegen wirkenden Luft gar bald zerrissen, zertrennet und zerstreuet worden seyn.

Zweyte Anmerkung.

Weil die Masse, aus welcher die Kugel erzeuget worden, anfänglich so gar fein und dünne gewesen und erst durchs Feuer, durchs Ausdünsten verdicket worden, so kan ihr anfänglicher Fall wol nicht viel schneller vor sich gegangen seyn, als der in der Luft zur Herbstzeit herumfliegende so genannte Sommer, der nur allmälig sich senket, oder wie die phosphorescirenden Erscheinungen in der Phiole sich ganz langsam herabzulassen anfangen. Dieser Umstand ist indessen ein Mittel gewesen, daß sich eine so grosse Menge von Materien hat zusammenhäufen können. Ich glaube überhaupt nicht, daß die Kugel eher merklich zu fallen angefangen, als bis sie über Röcke gestanden. Lasset es seyn, daß unterdessen eine Zeit von 20 Secunden verstrichen, Zeit genug ihre Masse zu verdichten.

Dritte Anmerkung.

Alle Wahrnehmungen sagen es, daß die Kugel von Zeit zu Zeit grösser geworden. Es ist mir nicht unbekant, daß ein jeder herabfallender Körper, wenn er auch unverändert bleibet, optisch grösser wird. Da aber ihr Brand eine Menge von ihre Masse aufgelöset und zerstreuet hat, indem sie ja immer Funken ja ganze Flocken von Feuer von sich gesprüet; so würde sie gar bald sich selbst haben verzehren müssen, wenn sie nicht unterwegens beständig neuen Zuwachs von ähnlichen Materien angetroffen und mit sich fortgerissen hätte. Ihr Anwachs hat also etwas ähnliches gehabt mit dem Entstehen der Lauwinen in der Schweitz, wo oft ein kleiner Schneesturz zulezt ein so grosser Ball wird, der ganze Dorfschaften mit sich fortreisset. Wenn aber auch diese Vorstellung nicht fähig wäre manchen von der Möglichkeit eines so ungeheuren Körpers in der Luft, dessen Durchmesser über 500 Parieser Klafter betrug, zu überzeugen; so würde man doch zugeben müssen, daß diese Maschine keine Bosselkugel gewesen sey, weil sie einen so grossen Horizont erleuchtet hat und in einer so weiten Ferne noch hat als eine Kugel gesehen werden können.

Wie die nachfahrenden Kugeln entstanden.

§. 110. Nachdem die Masse sich einmal entzündet hatte, so waren die in ihr enthaltenen phosphorescirenden Theile fähig die Flammen zu unterhalten und zu vermehren. Der Anblick der beständig herausfahrenden Funken und das Zischen, welches diejenigen, über deren Haupt sie fortgeschossen, gehöret, überführen uns, daß Theile in Gluth gerathen,

welche brennend mit grosser Gewalt auseinander gefahren. Brennender Phosphorus machet es nicht anders, er zischet und sprißelt Funken um sich herum wie brennender Salpeter, wie oft muß man es nicht wider seinen Willen erfahren, wenn man ihn mit Schwefel abgerieben, oder ihn zu hart auf rauhen Papiere gestrichen, daß er prasselnd auffliegef. Wenn man Buchstaben mit Phosphorus auf Papier schreibet und das Papier eine Spanne hoch über das Licht hält; so werden sich augenblicklich ihre Züge mit einigen Geräusch entzünden und der Phosphorus wird ein Licht von sich blißen, so demjenigen vollkommen gleich ist, welches die Kugel auf so viel Meilen von sich gestralet hat. Mithin war eine Ursache vorhanden die brennende Materie beständig von der Kugel wegzusprüen und diese Ursache hat in ihrer Salpetersäure verborgen gelegen. Indem nun aber auch die gummig-schleimigen Theile der Kugel von Augenblick zu Augenblick durch die Hiße dichter wurden; so wurden hingegen die harzigten und öhligten Theile flüßiger, kein Wunder, wenn diese von der Luft beständig von der Oberfläche der Kugel abgestreifet und hinter dieselbe zusammengetrieben wurden. Allein eben daher geschahe es, daß hinter der Kugel die Flamme heftiger ward als vorwärts und seitwärts. Das Feuer des Phosphorus ist elastisch, folglich empfing die Kugel hinterwärts einen beständig fortstossenden Trieb horizontal zu fliehen. Diese feinere und flüßigere brennende Masse bildete neue brennende Kugeln die hinter ihr herfuhren. Denn wo solten sie hin? auf beyden Seiten war der Widerstand der Luft viel zu stark, als daß sie hätten aus der Bahn fallen können, sie besassen nicht Schwere genug durch die heftig von beyden Seiten herzuströmenden Luft durchzudringen, sie selbst brannten, wiewol dunkler, weil sie Schuß hinter der Kugel fanden und durch das Reiben der vorbeyfahrenden Luft nicht so heftig angefeuret werden konten als ihr Meteor, von welchem sie abstammeten. Sie stürzten so lange hinterwärts nach, bis sie sich verzehret hatten. In der Gegend von Potsdam scheinet die Kugel unfruchtbarer geworden zu seyn neue Ausgeburten zu erschaffen. Vermuthlich, weil ihre Materie zu sehr ersteifet war. Es scheinet so gar, daß ihre Oberfläche nicht mehr geflammet habe, indem sie ihren Schweif verloren: wenigstens muß das Feuer nicht mehr ganze Stücke von ihr haben losreissen und fortschiessen können. Was auch etwa noch flüßig war, floß unterwärts zusammen, und weil es schwerer geworden, so kleckerte es hinter ihr drein und verlosch wieder, wenn es die Wasseratmosphäre erreichte. In Potsdam hat man gesehen, daß sie sich nochmals umgewälzet habe ehe sie zersprungen: entweder hat sie damals

mals keine kugelförmige Gestalt mehr gehabt, oder man hat auf ihrer Oberfläche gewisse Dunkelheiten wahrgenommen, die sich verschoben: sonst hätte man nicht wissen können, ob sich die Kugel umdrehe oder nicht. Der erste Fall zeiget an, daß der Klumpe nicht hart sondern zähe und veränderlich gewesen, der letzte bestätiget es, daß der Brand sie verdichtet, ja ihre Oberfläche immer mehr und mehr verlassen und dunkle Stellen zurück gelassen habe: es finde nun statt welcher immer wolle, beyde beweisen meine Theorie.

Anmerkung.

Auf der dritten Kupfertafel stellet Fig. 10. die Gestalt der Kugel vor, die sie bey ihrem ersten Entstehen gehabt, welche mit der Erscheinung Fig. 12. die von Parey aus bemerket worden, überein kommet. Fig. 11. ist die Gestalt der Kugel zu sehen, die sie auf halben Wege ihrer Laufbahn erhalten. Da ich aber von der Gestalt der Kugel kurz vor ihrem Zerplatzen keine gewisse Nachricht empfangen; so habe selbige auch nicht aufreissen können.

§. 111. Dieses ansehnliche Schauspiel der Natur machte den Beschluß mit einem entsetzlichen Donnerschlage, den man auf zwanzig Meilewegs weit von Falkenrehe aus gehöret hat. Man wird schwerlich in der Naturgeschichte ein Beyspiel finden von einem so schreckenden Knalle. Falkenrehe lieget von Magdeburg 17 teutsche Meilen, wenn nach §. 25. der Schall 17 Secunden verweilet, ehe er eine Meile durchwandert, so sind 4 Minuten 49 Secunden verstrichen ehe der Schlag von Falkenrehe hieselbst hat anlangen können, als welches mit den ohngefähren Aussagen, aller die auf dieses Phänomenon Acht gehabt, übereinstimmet. Es ist aber nicht so leicht zu sagen, woher dieser Donnerschlag entstanden. Wenn man bald von der Sache sich loswickeln wolte; so dürfte man nur sagen: es war im Julio in langer Zeit kein Ungewitter gewesen, die ganze Atmosphäre starrete von Electricität, sie freuete sich einmal einen solchen Klump in Empfang zu nehmen, der so solide war, daß die Kraft von zehen Donnerwettern sich mit ihm vereinen konte. Es entstand rings um ihm herum ein electrischer Wirbel, der, so bald ihm die Oberfläche der Erde zu nahe kam, schlug und die ganze Kugel zermalmete. Ich weiß nicht, wie viel Sätze ich hintereinander hergeschrieben habe, die ich selbst nicht verstehe. Vier bis fünftehalb Meilen hoch ist die Kugel über der Erde zersprungen: ist dieses nicht ein wenig zu hoch vor den electrischen Wirbel?

Die Electricität ist nicht die Ursache des Knalles.

Wirbel? Ist es denn schon so gar ausgemachet, daß der Bliz nichts anders sey als ein electrischer Funke? solte nicht noch mehr dabey in Anschlag zu bringen seyn? ich leugne gar nicht, daß die electrische Kraft beym Ungewitter die Hauptsache sey, ich sage nur, daß noch mehrere Ursachen in Erwegung zu ziehen sind, um ein Donnerwetter zu erklären. Das Feuer der Kugel und die electrische Kraft wollen sich auch so nicht recht zusammen reimen lassen. Die Ausdehnung der Kugel vor dem Schlage und daß blos sie selbst, nicht aber vielmehr die ganze Gegend über welche sie zersprungen, verwüstet worden, kommen mir auch zu bedenklich vor, als daß ich zum electrischen Schlage meine Zuflucht nehmen könte.

Anmerkung.

Von der Gegend her, wo die Kugel zersprungen, habe ich nicht die geringste Nachricht erhalten. Ich würde mich mehr desfals Mühe gegeben haben, wenn ich mir viel von diesen Nachrichten hätte versprechen können. Denn man bedenke nur, in diesen Gegenden ist Bliz und Schlag mit einander verbunden gewesen. Ehe die Leute sich von der Betäubung wieder erholet und nach der Ursache dieses Schreckens sich umsehen konten, ist schon längst alles verschwunden gewesen. Denen aber, die in der Ferne dieses Schauspiel der Natur mit angesehen, ist es möglich gewesen ein mehreres zu beobachten, indem das starke Licht sie vorher zur Aufmerksamkeit aufgefodert, und nachmals ist ihnen auch die Bewegung der Kugel nicht zu schnell gewesen, als daß sie nicht mit Achtsamkeit das Merkwürdige und Sonderbare zu beobachten im Stande gewesen seyn solten. Ist der Beobachter abergläubisch oder einbilderisch; so wird man sich vollends von seinen Berichten wenig brauchbares zu versprechen haben. Es gehöret zu einer brauchbaren Beobachtung im Reiche der Natur eine eben so grosse Treue und Vorsichtigkeit als vor Gerichte von einem Zeugen erfodert wird. Man will nicht wissen, was Cajus gedacht, sondern was Cajus gehöret und gesehen.

Die wahre Ursache. §. 112. Vielleicht stelle ich diesen Umstand viel begreiflicher und gründlicher vor, wenn ich behaupte, daß der Feuerballen anfänglich nur auf der Oberfläche gebrannt, daß die von Zeit zu Zeit aus den schmelzenden brennenden Massen herausfahrende Luft wegen der Ausdehnung, so durch das heftige Feuer verursachet worden, ein raquetenmäßiges Saussen und Zischen hervorgebracht habe. §. 22. Endlich habe sich auch das Innere der Kugel entzündet, die Oberfläche, welche spröder geworden als

das

das Innere, habe eine Zeitlang der Wirkung der aus dem nitrösen Theilchen der Masse herausfahrenden Luft widerstanden, dadurch aber ist das innere Feuer nur noch desto heftiger, die Auflösung und Ausdehnung der eingeschlossenen Luft schneller geworden, bis endlich die erhitzte Luft so viel Kraft erhielt mit einem prasselnden Schlage den ganzen grossen Körper, der sich nicht weiter wolte ausdehnen lassen, wie ein grosses holes Gewölbe, zu zertrümmern. Es kan seyn daß hin und wieder in der Kugel, durch die ausgedehnte Luft, Blasen und Hölen entstanden, die nach und nach auch aufgeflogen, als woraus sich die unmittelbar darauf erfolgten schwächeren Schläge erklären liessen, die man aber nur in der Nähe, z. E. in Brandenburg hat hören können. Hier haben wir nichts gehöret, als einen entsetzlichen Schlag und ein holes Nachdonnern, welches letztere aus dem Nachwallen der erschütterten Luft zu erklären ist, §. 24. und dessen Anmerkung. Gern wolte ich behaupten, daß dieser Schlag durch das Detoniren des geschmolzenen Salpeters zu erklären sey, so da erfolget, wenn man ihn mit Schwefel schwängert: allein ich bin nicht geschickt genug diesen chymischen Proceß in einem Meteor anzustellen. So viel kan man allenfals zugeben, daß die innere Masse der Kugel einen gewissen Grad der Hitze erst erreichen muste, ehe die nitrösen Theile die mit ihnen so vest verbundenen und so stark concentrirte Luft fahren gelassen und daß dieser Grad der Entzündung in einem Augenblick allgemein geworden. Und so hatte denn diese Sonne unter den Meteoren das Schicksal aller unsrer grossen Dinge, aller unsrer meteorischen Thaten, es entstand, es war, es verschwand: ob es gleich leuchtete, ob es gleich donnerte, ob es gleich Erstaunen und Schrecken auf die Augen der Sterblichen herabschoß.

Dritter Abschnitt.

Von dem Nutzen dieses Meteors.

§. 113.

Vom unmittelbaren Nutzen.

Den unmittelbaren Nutzen dieser Lufterscheinung wollen wir gern schwinden lassen, die Vorsehung sey gepriesen, daß sie keinen Schaden gethan, und daß sie eher sich in ihr Nichts verwandelt hat, ehe sie ein Dorf in die Asche legen oder eine ganze Stadt zerstöhren können. Es ist schon eine grosse Wohlthat, wenn das, was uns beschädigen könte, uns nicht beschädiget hat.

Die Dichter und Lobredner beklagen sich ofte in der Stille, daß sie an ihrem Originale nicht Stoff genug zum loben, rühmen und preisen haben: zeiget, was euer Tugendheld habe Böses thun können, und nicht gethan habe, Materie genug zu ganzen Panegyren! ob es aber nicht gleichwol ein Nutzen sey, wenn die obere Luft sich von Zeit zu Zeit von dergleichen scharfen und brennbaren Materien reinige, um nicht zuletzt über und über in Flammen zu gerathen, oder sonst allerhand schädliche Einflüsse in unsere untere Luft herabzuschicken, überlasse ich andern Naturforschern. Schon das ist Vortheil genug, wenn sie sich von ihren scharfen, schwefelichten und hitzigen Mischungen ausleeret und selbige zernichtet, um andere wieder an sich zu ziehen.

Fortsetzung.

§. 114. Wer sich bemühet die Majestät des allerhöchsten Wesens auch aus der Natur kennen zu lernen, wird wahrnehmen, daß bey allen Wirkungen der Natur ein gewisses Vergnügen mit dem Nutzen vereinbaret sey, sowol den Geist des Menschen zur Aufmerksamkeit zu reizen, als auch ihn anzugewöhnen grosse Vorstellungen zu bilden, damit er immer fähiger werde Gott mit einer ihn selbst demüthigenden Ehrfurcht zu denken, über Gott immer mehr und mehr zu erstaunen, um desto pünktlicher gehorsam zu werden. Dieses Phänomenon gehöret zum Spielwerken der Natur, aber was für Pracht, was für Mannigfaltigkeit, was für eine Grösse der Dinge treffen wir in demselben vereiniget an. Die Höhe der Kugel, ihre Laufbahn, ihr schneller Flug, ihr Glanz, ihr Feuer, ihr Donner, alles unnachahmliche Dinge! himmlisches Feuerwerk! ein Anblick, der fähig ist die Seele zu grossen Ideen

zu gewöhnen. Empfindungen und Vorstellungen erziehen die Seele, wer sich beständig mit Menschen und mit ihren Thaten, den Scenen einer mit Thorheit vermischten Weisheit beschäftiget, wird nie groß, wird nie ein Young, noch weniger ein David. Wer hingegen oft mit einem gottesfürchtigen Herzen die Werke der Gottheit, den Schauplatz der Natur betrachtet, bekommt nicht nur einen reichen Stoff zu denken, sondern seine Gedanken werden auch groß, lebhaft und feurig. Seine Seele, wenn anders es mit der Bekehrung oder Sinnesänderung seine Richtigkeit hat, wird zum Himmel erzogen und vorbereitet grössere Dinge zu schauen. In jener Welt kan freylich nichts anders als eine inbrünstige Liebe gegen Gott, eine unverbrüchliche Treue und ein herrschender Gehorsam belohnet werden. Die Grösse und Herrlichkeit ihrer Güter kan den nicht erfreuen, der von dem Genusse derselben sich ausgeschlossen siehet, so wenig ein Rebell über die grosse Macht, Weisheit und Gerechtigkeit seines Herrn frolocken kan. Ein grosser Verstand ist dem, der an sich nicht glücklich ist, nur eine Zugabe von Elend: er ist nur fähig seinen Jammer vollkommener zu überdenken, zu ermessen und zu empfinden. Aber wenn die wahre Gottesfurcht in einer grossen Seele thront, so entwickeln sich die Grade der Glückseligkeit nach einem grösseren Exponenten. Und warum leben wir? warum sehen wir die Schöpfung vor uns? warum haben wir den Schatz der näheren Offenbarung Gottes in unsern Händen? unsre Seele soll zum Himmel erzogen werden.

Der mittelbare Nutzen in Ansehung der Beurtheilung der Höhe der Atmosphäre.

§. 115. Der mittelbare Nutzen dieses Meteors übertrift den unmittelbaren unendlich weit. Wir haben bisher geglaubt, die Atmosphär sey höchstens ein paar teutsche Meilen hoch, allein dieser Bote hat uns berichtet, daß sie eine Höhe von 19 Meilen weit übersteige, daß daselbst noch Feuerballen wie Berge erzeuget werden können, und daß wir ihre wahre Höhe noch gar nicht wissen können. Wir würden noch mehr desfalls entdecken, wenn zween Naturforscher, die beynahe unter einerley Meridian wohnten, davon der eine in Schweden, der andere in Teutschland sich aufhielt, Nordlichter observirten und pünktlich aufschrieben, durch was für Sterne ihr glänzender Bogen von Stunde zu Stunde hindurch gestrichen. Was für Entdeckungen würden uns diese Beobachtungen liefern?

In Ansehung der Beschaffenheit derselben.

§. 116. Wir haben geglaubet, die Atmosphär sey ein Luftmeer das blos unten dichter wie oben ist und unten auf der Oberfläche der Erde aus einem Mischmasche von allerhand Dünsten bestehe. Nein, diese himmlische Fackel zeiget sie uns in einer ganz anderen Gestalt. Sie ist

ein

ein grosses Reich, das in verschiedene Provinzen abgetheilet ist, die einander umringen, die von verschiedener Natur sind, die als so viel Scenen zu betrachten sind, deren jede ihre besondere Schauspiele veranstaltet, jede besondere Absichten Gottes erfüllen muß. Alles in der Schöpfung ist Ordnung und Wahl.

Die Lehre von den Luftbegebenheiten ist verbessert worden.

§. 117. Der Glanz dieser Feuerkugel hat ein neues Licht in der Lehre von den Meteoren, sowol der wässerigen als auch der feurigen angezündet. Regen, Schnee, Hagel, Nordlichter werden uns bey Erklärung ihrer Erzeugung und ihre Seltenheiten, die wir sonst nur als Mißgeburten der Luft bewundert haben, wenigere Schwierigkeiten machen. Ich bedaure, daß es mein Vorhaben nicht hat erlauben wollen meine Entdeckung von Erzeugung der Electricität der Luft, von der wahren Natur des Blitzes und Donners und von ihrer Erzeugung miteinzuschalten. Denn diese Abhandlung würde an und vor sich weitläuftiger geworden seyn, als das ganze Werk. Das Donnerwetter ist eine electrisirte Wolke, ich gebe es zu, aber es ist noch mehr als noch einmal so viel. Mein Vorhaben war, blos die den 23. Julii 1762. erschiene Feuerkugel zu erklären, daher habe ich mich auch nicht mit Feuerkugeln von andrer Art abgeben können. Indessen wird ein jeder daraus gar leicht die übrigen, die nicht gebrannt, oder verschiedene Figuren angenommen haben, erklären können. Einige sind zuletzt oval geworden: einige haben von allen Seiten Feuerstralen von sich geschossen: einige sind unter Blitzen und Donnern senkrecht herabgefallen: andere haben sich zuletzt in lauter phosphorescirende Flocken zerstreuet: andere haben einen glänzenden Bogen zurückgelassen: andere haben gezündet: andere sind groß, andere sind klein gewesen. Wie könte es auch anders seyn? wer kan sich es nun in den Sinn kommen lassen, daß bey einer so gar mannigfaltigen Mischung der Dünste in der obern Luft, jedesmal alle Zuthaten beysammen seyn könten, oder nur diese Körper einerley Dichtigkeit und Grösse besitzen solten? diese Feuerkugel gehöret zu den allervollkommensten, man lasse bey Erklärung der übrigen dasjenige weg, worauf der Unterscheid zwischen dieser und jenen beruhet; so hat man auch die Theorie der anderen gefunden.

In Ansehung der geheimen Luftveränderungen.

§. 118. Wer bedenket, was in der Luft vor mannigfaltige Mischungen, Auflösungen, Verbindungen, Verwandelungen der Dinge vorgehen, der wird sich nicht wundern, wenn er wahrnimt, daß unser Element einen sehr verschiedenen Einfluß in unsre Gesundheit, in die Witterung, in den Wachsthum der Pflanzen, u. s. w. hat. Was für geheime und ganz unsichtbare Triebfedern hat GOtt in diesem Elemente angesetzet, die immer

gespan=

gespannet sind und bald so bald so spielen müssen, ie nachdem seine weisen Rathschlüsse über ganze Länder und einzele Personen solches erfodern. Möchte es doch denenjenigen, die mehrere Musse haben als ich, gefallen, nur einige Jahre hindurch von Monat zu Monat die Mischungen der untern Luft, nach ihrer Beschaffenheit und Gehalt zu untersuchen und dabey zu bemerken, was für epidemische Krankheiten und Zufälle sich geäusert, wir würden die verwundernswürdigsten Dinge erblicken, die Arzeneywissenschaft würde Nutzen über Nutzen schöpfen, der sich bis in die Oeconomie verbreiten würde.

§. 119. Man hat bisher vieles den Einflüssen des Mondes und der Gestirne zugeschrieben, daran diese Weltkörper nicht den geringsten Antheil haben. Es ist offenbar, daß die desfalls angestelleten Versuche fruchtlos abgelauffen sind und uns in neue Schwierigkeiten verwickelt haben. Die Naturforscher würden weislicher handeln, wenn sie nur erst die Beschaffenheit und die Eigenschaften der Atmosphäre recht auskundschafteten, da würden sie dasjenige in der Nähe finden, was andere vergeblich in dem Himmel suchen. Der Alchymist lasse den Vorsatz den Stein der Weisen zu finden fahren und denke auf Mittel die Mischungen der Luft zu erforschen und die daselbst arbeitende Natur zu belauschen. Der Naturforscher liefere uns nicht nur die Anzeigen der Winde und die Maassen des Regens, sondern er berichte uns auch was dieses alles für einen Einfluß in die Gesundheit der menschlichen Leiber, in den Wachsthum der Pflanzen gehabt habe. Er samle Nachrichten von allen Erdzonen und lege sie den Augen der gelehrten Republick vor. Der Astronom beobachte nicht nur den Lauf der himmlischen Weltkörper, messe ihre Höhen, ihren Lauf und die Zeit ihrer Begebenheiten; sondern, wenn sich des Nachts zugleich etwas ausserordentliches in seinem Lufthorizonte zuträget, so bemerke er solches gleichfalls und theile es der Welt mit. Denn er ist ja die nächtliche Schildwache der gelehrten Welt. Der Seemann hält Tagebücher von seiner Reise, von seiner Gefahr, von seinen Ankerplätzen, daran ist uns wenig gelegen, er berichte die Seltenheiten, die Erscheinungen, so er in der Luft und auf der See wahrgenommen, denn Luft und Wasser sind ja seine Welt. Der Philosoph und Theologe wende dieses alles an die Herrlichkeit der Gottheit kennen zu lernen und uns zu unterrichten, wie wir ihn verehren und uns seiner Majestät unterwerfen sollen. *Ein Vorschlag.*

§. 120. Es erfodert noch meine Pflicht eine kurze Anleitung zu geben, wie man sich bey Beobachtung solcher Lufterscheinungen zu verhalten habe. Erstlich bemerke man was man gesehen, nicht aber was man *Wie man sich dabey zu verhalten.*

sich eingebildet hat, was für Veränderungen der Gestalt, der Figur und übrigen Umstände auf einander gefolget sind und wie schnell oder langsam eines nach dem andern sich zugetragen. Man bemerke zweytens die Gegend des Himmels, wo sich die Begebenheit geäussert und wem es nicht möglich ist die Sterne namhaft zu machen, in deren Nähe das Phänomenon erschienen, der berichte wenigstens, wie nahe es am Horizonte, dem Scheitelpunkte oder wie weit ohngefehr zwischen dem Scheitelpunkte und dem Horizonte dasselbe erblicket worden. Drittens bemerke er den Ort, wo er damals gestanden, als er desselben ansichtig geworden. Viertens die Zeit so accurat, als möglich und zwar nicht nur die Zeit der Erscheinung, sondern auch die Zeit der Währung. Gesetzt, die Uhr gehe falsch, so wird man doch wenigstens des folgenden Tages bemerken können, um wie viel sie gefehlet. Auf einige Secunden und Minuten komt hiebey nicht viel an. Endlich setze er hinzu, wie damals die übrige Gestalt des Himmels und die Witterung beschaffen gewesen. Vorschläge, deren Ausübung den mehresten möglich seyn werden. Es wäre aber auch zu wünschen, daß man eine Person wüßte, die alle solche Nachrichten samlete und sie nachgehends in der gehörigen Ordnung dem gelehrten Publico vorlegte. Dieser würde ich den unvorgreiflichen Rath geben, oder dafern eine Bitte mehr Gehör findet, sie bitten, vors erste aus allen Journalen, Magazinen, physicalischen Nachrichten dasjenige zu samlen, was man bereits entdecket hat. Darauf von Jahr zu Jahr so fortzufahren. An Vorrath wird es nicht fehlen können, denn viele sehen vieles, aber sie wissen nur nicht, wem sie es berichten sollen. Man zauset sich jetzt, wo mir recht ist, mit den Sitten der Menschen zu sehr herum, man schildert, man lobet, man tadelt, man satyrisiret, man fingiret, der Trieb die Werke GOttes kennen zu lernen, erkaltet. Ich verwerfe die Sittenlehre nicht, sie ist sehr wesentlich mit unsrer Glückseligkeit verknüpfet, ich verehre die Moral und ihre Lehrer mit innigster Hochachtung, allein warum lässet man sich zu tief in mundum moralem fabulosum ein, und beschreibet Menschen und Thaten, die nie da gewesen, nirgends sind, auch nie da seyn können? etwa deswegen, weil es leicht ist in diesem Utopien ein Schriftsteller zu werden? wenn wir beweisen wollen, daß der Mensch ein Geist sey, der zugleich thörigt und zugleich weise ist und daß auch unser Jahrhundert seltsame moralische Meteoren hervorgebracht; so haben wir längst so viel geschrieben, daß die Nachwelt uns solches zuglauben wird. Etwa deswegen, weil diese Art von Gelehrsamkeit mehr in Gesellschaften, als bey dem einsamen Lichte der nächtlichen Lampe und mit Anstrengung des Verstandes erbeutet werden kan?

kan? O ihr Richter der gelehrten Welt strafet eure lustigen Mitbürger. Ite procul! procul hinc, procul hinc, procul ite profani! sonst wird euer Reich arm werden und denen übrigen Wissenschaften zuletzt seinen Tribut nicht mehr entrichten können.

§. 121. Dem allein souverainen Schöpfer Himmels und der Erden, dem Könige aller Könige, dem HErrn aller Herren, dem allein weisen GOtte, durch dessen Willen alle Dinge das Wesen haben und geschaffen sind, geschaffen, daß sie da seyn und wirken sollen, und nicht anders können, als sie sollen: der durch alle Substanzen sich verbreitenden unendlichen Kraft, dem Brunnquelle meines Lebens, der zu meinem Staube sprach, sey ein Mensch, und zu mir wieder sprechen wird, sey Staub und abermals dereinst zum verwesten Staube sprechen wird, sey Mensch und lebe, der nur meiner Seele eine beständige Unsterblichkeit verliehe, der uns erlöset hat, welches noch mehr ist, als erschaffen, den ich sehen werde wie er ist, dem sey Ehre und Preiß von Ewigkeit zu Ewigkeit. Beschluß.

Beylagen von eingelaufenen Nachrichten der vornehmsten Wahrnehmungen.

Lit. A.

Niederlangwitz bey Glauchau im Schönburgischen, den 24. August, 1762.

Da ich aus dem 2ten Stück der 33ten Woche in den Leipziger Zeitungen ersehen, daß das Magdeburgische Zeitungs-Comtoir ersuchet, Beobachtungen, die Lufterscheinung vom 23ten Jul. betreffend, an dasselbige einzuschicken; und da man besonders verlanget, ihre Gestalt, Himmelsgegend, Farbe und scheinbare Grösse bey der ersten Erscheinung zu wissen, und ich mir schmeichele den Anfang dieser Erscheinung wahrgenommen zu haben; so habe ich meine Beobachtung den Liebhabern der Naturlehre nicht vorenthalten wollen. Ich befand mich an demselben Abend ein Viertel auf 11 Uhr, nebst einem andern Freunde auf der Strasse von Hohenstein nach Glauchau, und just auf einer der ansehnlichsten Anhöhen hiesiger Gegend, als uns ein dermassen heller Schein plötzlich umleuchtete, daß wir die klärste Schrift hätten lesen können. Wir geriethen beyde in das gröste Erstaunen, und sahen uns nach der Ursache dieses wunderbaren Lichtes um; (wir gingen von Osten nach Westen) da wir denn auf der Seite, schief über unsern Häuptern, unter den übrigen Sternen, einen Stern, in der Grösse des so genanten Abendsterns, erblickten, welcher zusehens grösser ward, in dessen Centro ein schneeweisses Feuer recht zu wallen schien, und das ausserordentliche

Licht

Licht auf den Erdboden warf. Wir bemerkten eigentlich keinen feurigen Schweif, sondern nur einen schwachen und blassen weissen Schein neben und hinter ihm. Und in dem Augenblicke, da wir ihn betrachteten, fing er an am Horizonte hin zu laufen und kam uns hinter einem Berge aus dem Gesichte. Sein erster Standort war uns mehr gegen Norden als Westen, und er lief sodann mehr nach Osten als Norden. So lange wir ihn sahen, (und das dauerte über eine Minute) behielt er die Sternenforme und das weisse leuchtende Licht oder Feuer; wir sahen ihn auch nicht zerspringen, noch vielweniger hörten wir einen Knall; sondern er spritzte nur, ehe er sich aus unsern Horizonte verlor, einige wenige Funken von sich, die aber lange noch nicht die Gestalt und Figur der Raqueten hatten. Ich vermuthe, daß er im Verfolg seines Laufs die Sternform verloren, die Ecken und Winkel, unsern Augenschein nach, muß ausgefüllet und die Kugelform erhalten haben. So viel habe ich beobachtet und einberichten wollen.

Johann Friedrich Käufler,
S. S. Theol. Stud.

Lit. B.

Nach der in der Leipziger Zeitung geschehenen Einladung, melde ich, wegen des am 23. Jul. a. c. Abends nach 10 Uhr gesehenen Meteori, folgendes:

Ich stand, mit dem Gesichte gegen Norden, der Hällischen Gasse beynahe gegen über, um zwey Häuser weiter nach Osten, eine Treppe hoch, bey einem Freunde am Fenster. Indem ich die Augen niederwärts gerichtet hatte, sahen wir die Häuser, wie vom Blitze, erleuchtet, aber mit zunehmenden Lichte, welches 3 bis 4 Secunden gedauert haben mochte, ehe ich meinem Freunde meine Verwunderung, (weil es helle am Himmel war) zu erkennen gab, und zu vermuthen anfing, daß es kein Blitz wäre, weswegen ich in die Höhe sah. Da erblickte ich, ein paar Grade östlich vom Polarsterne, aber schon etliche Grade tiefer, eine völlig perpendicular nicht sehr schnell fallende Feuerkugel, im Diameter fast wie der halbe Mond, und mit einem Schweife oder Streife hinter sich, nur 3 oder 4 Grad lang, welche sehr feurig erschien, mir aber durch das gegenüber stehende

Haus geschwind aus den Augen entzogen wurde. Ich bat meinen Freund, der seine Verwunderung laut zeigte, stille zu seyn, und wolte horchen ob ich einen Schall hören würde, konte aber nichts hören; woran mich aber das Geräusch auf der Gasse verhindert haben kan; denn die Umstehenden schrien, es wäre in den Hof des mir gegenüber stehenden Hauses, gefallen. Die Leute, so auf dem Markte gewesen, haben sich ebenfals eingebildet, als sey es gerade über dem Markte niedergefallen, (welches wenigstens anzeiget, daß es hier sehr hoch gegen das Zenith zu sehen gewesen,) auch vorgegeben, daß es Materie um sich gespritzet habe: worüber ich von keiner sichern Person Nachricht habe einziehen können, (gleichwie auch billig daran zweifele.) Einige sagen auch, es sey vor dem Hällischen Thore ein Knall gehöret worden. Leipzig, den 11. Aug. 1762.

Friedrich Immanuel Bierling,
Philo-mathematicus, ehemals Secretair des Chursächs. General en chef und Cabinets-Ministers Grafen von Bandißin; itzo Privatus alhier.

Lit. C.
Wittenberg.

Die Feuerkugel ist in Wittenberg von dem meisten Theile der Einwohner, Abends ohngefähr 6 bis 8 Minuten nach 10 Uhr, gesehen und gehöret worden. Sie kam von Süden und ging gerade über die Stadt weg nach Norden. Die Feuerkugel bestund, dem Anscheine nach, aus einer sehr grossen runden Kugel, an welcher eine andere etwas kleinere unmittelbar anstieß, und an dieser waren eine grosse Menge anderer kleinerer Kugeln in Gestalt eines Schweifes, wie bey dem Meteoro eines draconis volantis, die folgeten und Feuerfunken von sich gaben; und gab dis Phänomenon einen solchen hellen Schein von sich, daß nicht nur die ganze Stadt davon erleuchtet worden, sondern auch einiger Augen das brennende Licht nicht haben ertragen können. Als die Feuerkugel sprang, hörete man einen sehr starken Kanonenschuß, auf welchen noch einer, aber etwas schwächer, erfolgete, worauf wenigstens zwey Minuten lang ein unaufhörliches schwaches Knallen und Getöse am Himmel, wie bey einem Gewitter nach einem starken Schlage, folgete: (vermuthlich ist dis Getöse von dem Zerspringen der kleinern Kugeln im Schweife entstanden.)

Lit. D.

Lit. D.

Bernburg, vom 24. Julii.

Gestern, des Abends um halb 10 Uhr, sahen wir alhier am Himmel ein prächtiges Phänomenon, welches die ganze Stadt in Schrecken setzte. Es schoß nemlich eine feurige Kugel mit einem langen Schweife aus Süd-West gegen Nord-Ost über unsern Horizont hin, die unsre Gegend fast heller als am lichten Tage machte. Aus dem Schweife fuhren Feuerkugeln, welche jedoch in kurzen verschwanden. Etwa 5 Minuten darauf höreten wir einen starken Knall wovon die Fenster erschütterten. Im Jahr 1756. nahmen wir eben dergleichen Phänomenon wahr, aber mit dem Unterscheide, daß damals einige Wolken am Horizonte erschienen, auch der Feuerballen einen feurigen Strich hinterließ, welcher sich etliche Minuten lang zeigete, bey dem jetzigen hingegen fuhr der Schweif samt der Kugel weg und ließ weiter keine Spur hinter sich, wie denn auch der Himmel bey heiteren Sternlichte von Wolken ganz rein war.

Lit. E.

Den 21. Septemb. berichtete der Herr Candidat Kohli mündlich, es sey, nach Aussage glaubwürdiger Personen, die Feuerkugel von Zinna aus westlich vorüber gehend gesehen worden. Er habe sie von Brücke aus ostlich vorbey fahren gesehen, die Dörfer Reesdorf und Scheep hätten sie über ihren Häuptern, grösser als den Mond, schweben gesehen. In Nellin oder Lehnin aber habe sie geschienen gerade auf diesen Ort zuzufahren und sey daselbst gleichfals nahe am Scheitelpunkte vorbeygestrichen. Diese letztere Nachricht habe er von dem dortigen Herrn Beamten.

Lit. F.

Hochgeehrtester Herr,

Sie wünschen sich eine vollständige Nachricht, von dem Anfange, Fortgange und Ende, der bewunderungswürdigen Feuerkugel, welche am 23. Julii des Nachts so vielen Menschen ein unerwartetes Licht angezündet, und sie nach wenigen Minuten in grossen Erstaunen und tiefen Nachdenken, über die Ursachen ihrer Erscheinung und

über

über ihre Folgen und Wirkungen verlassen. Ob wir nun schon nicht im Stande sind diesem billigen Verlangen ein völliges Genüge zu leisten, so wird es doch vielleicht nicht übel gethan seyn, Ihnen einige Nachricht zu geben, wie dieser Luftkörper sich 6 bis 9 Meilen weit von Magdeburg gegen Westen zu auf seiner Reise betragen habe. Einen vollständigen Bericht können ohne Zweifel diejenigen am besten ertheilen, denen die Kugel grade über dem Scheitelpunkt weggezogen. Diese müssen vor andern im Stande seyn, nachzuforschen, wo sie zerplatzt sey. Ihren Ursprung muß sie weit hinauf in Sachsen gehabt haben. Von ihren Untergange behaupten alhier viele Augenzeugen, daß sie gegen Norden zu, tief am Horizont, in Funken zerstoben sey. So muß ihre Zerstöhrung wol vermuthlich in freyer Luft geschehen seyn. Nach unserer Muthmassung muß es sich einige Meilen über Pitzpuhl gegen Mitternacht zu, entweder noch im Herzogthum Magdeburg, oder gar in der Alten-Mark zugetragen haben.

Hier in Halberstadt hatten wir am 23. Julii des Tages über Nordwestwind gehabt. Nach Untergang der Sonne fanden sich gegen Westen die bisher gewöhnlichen röthlichen Striche am Himmel, und wie diese verschwanden, war der Himmel in der Abendgegend blendend hell. Der Wind war völlig vergangen, und gegen 10 Uhr wurde es ganz still und heiter, und thauete stark. Etwa 4 Minuten nach 10 Uhr, überfiel uns plötzlich der Glanz eines hellen Feuers. Ein jeder eilte an Thür und Fenster, um zu sehen was es wäre. Ich wohnte auf einer Strasse der Stadt, die fast grade von Morgen gegen Abend strich. Grade vor meinen Augen hatte ich den Polarstern. Rechter Hand, grade in Morgen, kam eine ganz runde Kugel zum Vorschein, die, der scheinbaren Grösse nach, einer grossen Boßkugel oder einem Menschenkopfe glich. Das Licht dieser Kugel schien nicht so matt und bleich, als das Licht des Vollmondes bey gereinigten Himmel zu seyn pfleget, sondern es war brennend hell, und hatte die höchste Farbe eines natürlichen in der Finsterniß leuchtenden Feuers. Der Glanz davon übertraf das Licht des Vollmondes, und gab dem hellen Tageslichte wenig nach, weil man alles sowol auf der Strasse, als in den Zimmern viel deutlicher als beym Scheine des Vollmondes sehen konte. Die Kugel ging dem Ansehen nach in gerader Linie von Mittag gegen Mitternacht fort. Dreyßig Grad war sie nach einem aufgestellten Quadranten über den Erdboden erhöhet, wie sie den höchsten Punkt ihres Bogens, grade im Morgen von Halberstadt erreicht hatte. In diesem ihren höchsten Standpunkte zog sie ganz langsam fort,

dem Ansehen nach nicht so schnell wie ein Vogel, sondern wie etwa ein Käfer-Insect in der Luft zu fliegen pflegt. Sie riß einen Schweif mit sich fort, der dem Gesichte etwa 2 Ellen lang vorkommen mochte, der oben an der Kugel breit war und sich in einer dunkelrothen flatternden und dampfenden Spitze endigte. Mit grosser Geschwindigkeit ist sie nach einhelligen Zeugniß aller derjenigen, die sie unter freyen Himmel auf dem Felde gesehen haben, vom Horizonte heraufgestiegen, bis sie ihre gröste Höhe erreichet, da sie am langsamsten gezogen, bis sie wiederum mit gröster Schnelligkeit gerade am Mitternachts-Horizonte herabgeschossen. Es ist also diesem Luftkörper gegangen wie den grossen Himmelskörpern, welche allemal in ihren höchsten Standpunkten am langsamsten in ihren Bewegungen erscheinen, und deren Lauf dem Auge bey ihrem Auf- und Niedergange am Horizonte allemal geschwinder vorkomt. Wie die Kugel sich ihrem Niedergange genähert, ist sie den Zuschauern in einen andern Gesichtspunkt kommen, sie schien niederwärts zu hangen, und der Schweif in die Höhe gekehret zu seyn. Wie lange sie über unsern Gegenden sichtbar gewesen sey, habe ich nicht nach Wunsche erfahren können. Die mehresten Zeugen dieser Begebenheit versichern, daß ein Zeitraum von 4 Minuten verflossen, nachdem die Kugel tief am Horizont in lauter Funken zerstoben, als man in Nordost von Halberstadt einen erschütternden dumpfigen Knall gehöret, der dem Knalle des groben Geschützes ähnlich gewesen, und sich mit einem nachrollenden Geprassel, gleich einem entfernten Donner, geendiget habe. Nach den physiealischen Regeln des Schalles, müste also das Zerplatzen der Kugel ohngefähr 11 oder 12 Meilen von hier, in Nordost geschehen seyn, wenn der Schall in 21 Secunden eine deutsche Meile durchlaufen soll, und würde, wie oben gesagt, vermuthlich dieses Schauspiel in der Alten-Mark sich in freyer Luft geendiget haben. Da diese Feuerkugel dem Anscheine nach einen ganz niedrigen Bogen bildete, unter währenden Fortziehen, so glaubte man in der Stadt und auf jeden benachbarten Dorfe, sie zöge tief über die Häuser weg, und fiele hinter diesem oder jenem Hause nieder. Auf unserm Mittags- und Nordstriche ist sie von Erfurt bis Helmstädt gesehen worden. In Erfurt soll sie um halb 10 Uhr gesehen worden seyn. Sie ist also einen Strich von 20 Meilen in einer halben Stunde durchlaufen. Ihre Geschwindigkeit hat den Zug des schnellesten Vogels weit übertroffen. Osterwick, welches drey Meilen in Westnordwest von hier liegt, ist der letzte bekante Ort gegen Abend, wo man sie wahrgenommea. Die dortigen Einwohner haben gesehen, daß sie plötzlich über den Blocksberg zu ihnen kommen,

Q und

und sich an dem Fallsteinberge, gegen Norden der Stadt, mit grosser Geschwindigkeit niedergesenkt und daselbst in Funken zerstoben sey; doch hat man den nachfolgenden Knall, so viel bekant worden ist, dort nicht gehöret.

Die nächste Folge nach dieser merkwürdigen Naturbegebenheit, war diese, daß der folgende Sonnabend und Sonntag merklich kühler worden war, als der vorhergehende Freytag. Solte man wol können hinlänglichen Grund haben, zu glauben, daß sich die Natur dieser Feuerkugel anstatt eines Gewitters bedienet, um die Luft von den vielen öhligten und schwefelichten Dünsten zu reinigen? Solte nicht das überaus helle Licht, welches von Osterwick bis Magdeburg einen Raum von 9 Meilen in einen Moment der Zeit zugleich erleuchtet, und welches in demselben Augenblicke weiter gegen Morgen zu, wol eben so weit gesehen worden ist, nicht einen Durchschnitt von vielen Ellen oder gar einigen Rheinländischen Ruthen gehabt haben? Solte nicht die Höhe desselben die oberste möglichste Lage der Wolken erreicht haben? Ich schliesse hiemit meine Nachricht, nehmen Sie daraus, was Ihnen zu Aufklärung dieser merkwürdigen Erscheinung am dienlichsten vorkomt, und gönnen Sie mir und allen Liebhabern der Naturkunde das grosse Vergnügen, Ihre angenehmen und gründlichen Urtheile über dis wundersame Schauspiel des Himmels nach beliebiger Gelegenheit zu eröffnen. Ich habe übrigens die Ehre mit besonderer Hochachtung zu seyn

Meines Hochgeehrtesten Herrn

Halberstadt,
den 2. Aug. 1762.

ergebenster Diener

ein Liebhaber der Naturkunde.

Lit. G.

Ew. Hochehrwürden Verlangen gemäß, habe die Ehre hiemit diejenigen Beobachtungen zu übersenden, welche ich bey der, Freytags, den 23. Jul. Abends um 10 Uhr entstandenen Feuerkugel, auf freyen Felde zu machen Gelegenheit gehabt habe. Ich bekenne meine Unwissenheit in der Naturkunde, und deswegen kan ich weiter nichts, als eine blosse historische Nachricht überschreiben, die hier folget.

Es war bereits drey Viertel auf 10 Uhr, als ich von der Begleitung eines Freundes zurück kam, und der Rückweg nach Ampfurth führte mich also, daß ich gerade zu gegen Morgen ging. Der Himmel war heiter, ausser daß in der Gegend des Schimmerlichts einige dünne und schmale Thauwolken standen. Eine völlige Windstille herrschte schon seit einer Stunde, ob wol den Tag über ein sanfter Wind aus dem Morgen gewehet hatte. Noch vorher, ehe die Feuerkugel erschien, sahe ich verschiedene so genante Sternschnupfen an unterschiedenen Gegenden des Himmels. Sie waren sehr klein und verschwunden bald.

Als eine solche Sternschnupfe erblickte ich zuerst die Feuerkugel, und ihre erste Gestalt war so groß als ein grosser Sternschnupfe, den man zuweilen des Winters gewahr wird, oder mich deutlicher auszudrücken, sie war so groß und so helle als der Sirius im grossen Hunde. Der Ort, wo ich diese Feuerkugel zuerst am Himmel bemerkte, war dichte bey dem Sterne primæ magnitudinis, in dem Sternbilde des Adlers. Es schien, als wenn sie gleichsam daraus entstanden wäre, so nahe erblickte ich sie bey dem besagten Sterne. Bey ihrem Fortgehen nahm sie anfänglich nur allmälig zu, bis sie die Hälfte ihres Weges zurückgeleget, und hier hatte sie etwa die Grösse einer 24 pfündigen Kanonkugel. Aber hierauf nahm die Feuerkugel in ihrem fernern Zuge um so viel geschwinder zu, bis sie ihre Vollkommenheit erreichte. Hier war ihre scheinbare Grösse im Diameter der Kugel eine gute halbe Elle, und ihre Länge vom Kopfe bis zu Ende des Schweifes betrug 2 und eine halbe Elle. Ich muß hier noch bemerken, daß gleich anfänglich ein Schweif zu erkennen war, der mit der Kugel in dem angezeigten Verhältniß zunahm. Die hier nebengesetzte Zeichnung zeiget ohngefähr die Gestalt an, wie sie mir in ihrer Vollkommenheit vorgekommen. Tab. III. Fig. II.

Ihr Lauf ging von dem erstbenanten Sterne primæ magnit. des Adlers, in der Richtung eines flachen Bogens, bis auf die beyden hellen Sterne im Widder, alwo sie zersprang. Wegen ihrer Klarheit konte man die Sternbilder nicht bemerken, wodurch die Feuerkugel ging und wo sie ihr Ende hatte. Nachhero aber hatte ich an den hohen Amtsgebäuden und den Schloßthurme Merkmale genug, die beyden Sterne des Widders, als den mir kennbaren Ort zu bestimmen, wo sie platzte, weil es dem Ansehen nach, gerade über diesen Amtsgebäuden, geschahe. Die Geschwindigkeit ihres Laufs war ziemlich langsam. Er glich ohngefähr dem Fluge eines Mayenkäfers, auf eine sinnlichere Art der Bewe-

gung, die dem Laufe der Feuerkugel ähnlich wäre, kan ich mich nicht besinnen. Der Lauf daurete etwa eine Minute.

Ihr Schein war anfänglich nicht zu merken. Es fing aber an helle zu werden, da sie auf die Hälfte ihrer Grösse kam. Alsdenn nahm sie an Klarheit dermassen zu, daß es zuletzt so helle davon wurde, daß ich, als auf einen Augenblick das Feld ansahe, das noch stehende Getrayde nach seinen Sorten unterscheiden, die Gebäude des Dorfes, und so gar in einer Entfernung von 2000 Schritten, Weidenbäume, Feld, Büsche und Fuhrwege deutlich erkennen konte. Die von der Feuerkugel entstandene Erleuchtung, glich nicht derjenigen, so von einem Blitze entsteht, auch nicht den Schein des Monden in vollem Lichte, sondern er war viel stärker und heller. Die nächste Vergleichung kömt an der Farbe mit dem Sonnenscheine überein, wiewol so stark nicht.

Die Farbe des Feuers der Feuerkugel war verschieden. Im Anfange war sie weiß, wie die Venus. Dis veränderte sich bey ihrem Wachsthume in ein hellgelbes Feuer, so wie ihre Grösse an Klarheit zunahm. In ihrer Vollkommenheit war die Feuerkugel grün, roth, gelb und etwas blau. Nie haben meine Augen ein so schönes Schauspiel der Natur gesehen. Der Mittelpunkt der Feuerkugel war grün, darauf folgte blau, alsdenn gelb und am Rande hatte sie eine rothe Farbe, der Schweif aber blieb gelb. In der Mischung dieser Farben hatte das Feuer eine solche Klarheit, als wenn man in das stärkste Feuer einer Schmiede-Esse siehet, ja noch stärker. Zuletzt da sie zerspringen wolte, wurde die Feuerkugel auf einmal noch einmal so groß, ihre Farbe veränderte sich in ein Dunkelroth, ihre Klarheit und die Erleuchtung verschwand, auch der Schweif verlor sich, und sie zerplatzte in 6 bis 7 Theile, die in einer ungleichen Gestalt herunter, aber nicht gantz auf die Erde fielen. Dies alles geschahe in einem Augenblicke. Ich war 4 bis 500 Schritt von dem Dorfe noch entfernt, und doch ließ es, als wenn sie über dem Königl. Amte zersprungen wäre.

Der etwa 3 oder 4 Minuten darauf erfolgte Knall überzeugte mich eines andern. Nach dem Zwischenraum des Zerspringens der Feuerkugel und des gehörten Knalles, muste ich ihr die nächste Weite zwischen Magdeburg und Berlin setzen. Wir können hier bey stillen Wetter das Magdeburgische Geschütze in einer Entfernung von 3 Meilen genau hören, aber der erste Knall von der zersprungenen Feuerkugel war noch mehr als 3 mal so stark und endigte sich durch ein langsames Rollen, wie ein entfernter und starker Donner, der anfangs stark gehöret, nachhero aber

aber immer schwächer wird und endlich aufhöret. Die Gegend des gehörten Knalles, war nach dem Gehör von Ampfurth nach Grossen Wantzleben. Gleich darauf entstand ein gelinder Wind aus dem Abend, der aber kaum 2 Minuten dauerte, alsdenn war es gleich 10 Uhr.

Dies wäre die Nachricht, die von der Feuerkugel mittheilen kan. Ich wünsche, daß Ew. Hochehrwürden nur etwas darin finden möchten, um die eine oder die andere Wahrheit der Naturkunde in ein näheres Licht zu setzen. Uebrigens habe die Ehre mit aller Hochachtung zu seyn

Dero

Ampfurth, den 28. Oct. 1762.

ganz ergebenster Diener

J. G. Kohli.

Lit. H.

Magdeburg.

Nachdem im Magdeburgischen Zeitungen mein Aufsatz den 31. Jul. erschien, kam noch demselben Vormittag Herr H. zu mir und berichtete, wie er sich am 23. eben desselben Monats, Abends nach drey Viertel auf 10 Uhr, nebst seinem Sohne zu Pferde, zwischen Calbe und Salze, auf der Höhe von grossen Mühlingen, befunden, so daß Mühlingen ihm zur linken Hand gelegen, sein Angesicht sey nach Magdeburg gerichtet gewesen. Allmälig habe er von hinten zu ein Geräusch gehöret, als ob in der Ferne Cavallerie jage. Indem er sich rechter Hand umsiehet, überfället ihn ein plötzlicher Schein, und er erblicket etwas schräge gen Himmel die Feuerkugel, welche östlich neben ihn wegstreichet. Sie selbst habe länglicht zu seyn geschienen, so hell als ein Blitz, und habe fünf Kugeln hinter sich her gezogen, nebst einer Figur die dem halben Monde an Gestalt geglichen, diese Kugeln wären von verschiedener Grösse gewesen und so gestaltet, daß die grösseste nahe an der Hauptkugel sich aufgehalten, die folgende sey grösser als die dritte, und die dritte grösser als die vierte, diese wieder grösser als die fünfte gewesen, die letztere mondförmige Figur habe an Grösse der ersteren unter den fünfen, so den Schweif gebildet, nicht viel nachgegeben. Uebrigens habe er an den Schweifkugeln auch diesen Unterscheid bemerket, daß sie ein

dunkleres und röthliches Licht von sich gestrahlet. Mitten durch die Hauptkugel sey ein dunkeler Strich gegangen, als ob sie aus zween Klumpen zusammen gesetzet sey. Dieses Ganze habe in einer überaus hellen Lichtscheibe dergestalt geschwommen, daß es geschienen, als ob Kugel und Schweif mit einer Atmosphäre umgeben wären. Die Kugel habe keinen geraden Strich gehalten, sondern sey ruckweise fortgeschossen, bald hoch bald niedrig, wie etwa das kleinere Gevögel im Fluge zu schiessen pfleget. Als sie rechter Hand Magdeburg vorbey gezogen, sey die Gegend dergestalt erleuchtet worden, daß er die Stadt ganz deutlich habe sehen können. Nachdem er einige Minuten lang diesem Schauspiele zugesehen, sey die Kugel schnell von einander gesprungen und gänzlich verschwunden. Einige Minuten darauf habe er einen Donner gehört, davon der erste Schlag der stärkste, die schnell hintereinander folgenden übrigen aber gedämpfter gewesen wären, bis sie sich in ein tiefes Murmeln verlohren.

Tab. II. Ein Augenzeuge in Magdeburg lieferte mir eine Abbildung, die Fig. 11. ähnlich war, berichtete überdem, daß in hiesigen Gegenden etwas aus der Kugel wie eine Sternpuže herabgefallen sey. Den mit einiger Erschütterung hiesiger Gegenden begleiteten Donner habe ich selbst wahrgenommen. Auch hat sich jemand M. N. gefunden, der ebenfals einen dunklen Strich in der Mitte der Kugel beobachtet hat, ohne von der vorhergehenden Erzehlung des Herrn H. die geringste Nachricht zu haben, und mehrere bestätigen, daß ein leuchtender Klump von der Kugel herabgestürzet sey. Ich selbst habe zwar wegen einer mir zugestossenen Unpäßlichkeit nicht das Glück gehabt den Körper zu beschauen, wol aber habe mich in solcher Lage befunden, daß ich die Beschaffenheit des Lichts, welches über den ganzen hiesigen Horizont verbreitet wurde, genau untersuchen konte. Das Licht hatte eine vollkommene Gleichheit mit demjenigen, welches in der Feuerwerkerey durch das sogenannte geschmolzene Zeug zuwege gebracht wird. Der Vollmond ist nicht im Stande ein so helles und weisses Licht der Erde mitzutheilen. Indessen war es gleichwol blasser und um viele Grad schwächer, als der volle Sonnen-Glanz. Dieser Schein daurete etwas über eine Minute. Beynahe 5 Minuten darauf wurde ein Knall gehöret, der dem Krachen eines abgefeuerten Geschützes ähnlicher war, als dem Rollen des Donners. Auch kan ich nicht unbemerket lassen, daß zween Tage vorher sich alhier ein heller Bogen am Himmel präsentirte, welcher aus einer unter der Caßiopeja schwebenden phosphorescirenden Wolke entspann, durchs Zenith lief und beym Arctur

sich

sich endete. Am Ende war er am dicksten. Der ganze Bogen bewegte sich langsam von Westen nach Osten, zerspaltete sich zuletzt und verschwand. Wie reichlich ist nicht also damals die obere Atmosphäre mit dergleichen phosphorescirenden Materien begabt gewesen?

Lit. I.

Magdeburgische Zeitungen und zwar aus dem 33. Stücke der Nachrichten zur Litteratur vom Jahr 1762.

Wir haben wegen der Feuerkugel noch ein Paar Berichte erhalten, davon wir das Wesentlichste unsern Lesern anzeigen wollen. Der eine ist aus Leipzig. „Ich stand, sagt der Herr Verfasser, mit „dem Gesichte gegen Norden, am Fenster. Indem ich die Augen niederwärts gerichtet hatte, sahe ich die Häuser wie vom Blitze erleuchtet, aber „mit zunehmenden Lichte, welches drey bis vier Secunden gedauert haben „mochte, ehe ich zu vermuthen anfing, daß es kein Blitz wäre, weswegen „ich in die Höhe sah. Da erblickte ich ein Paar Grade östlich vom Polarsterne, aber schon etliche Grade tiefer, eine völlig perpendiculär nicht sehr „schnell fallende Feuerkugel im Diameter fast wie der volle Mond, und „mit einem Schweife hinter sich, nur drey oder vier Grad lang, welche „sehr feurig erschien, mir aber durch das gegenüberstehende Haus, geschwind „aus den Augen entzogen wurde. Ich habe keinen Schall gehört, einige „sagen aber, es sey vor dem Hallischen Thore ein Knall gehört worden."

Der andere Bericht ist aus Burg, oder aus der Gegend von Burg; wir wissen es nicht gewiß, weil er ohne Unterschrift des Orts eingesandt worden. Der Herr Verfasser berichtet, daß er zu seinem Verdrusse dieses Phänomenon nicht selbst gesehen, sondern nur den heftigen Knall gehöret und die damit verknüpfte Erschütterung empfunden. Er habe aber von vier glaubwürdigen Leuten aus Burg sich sagen lassen, daß sie im Mittage alle viere eine helle Kugel schnell wahrgenommen, die sehr geleuchtet, hinter der Kugel wären eine Menge Funken, wie kleine Sterne gewesen, so aber bald verloschen. Sie hätten sehr deutlich ein Sprudeln gehört. Die Kugel sey ihnen endlich morgenwärts hinter einem Hause aus dem Gesichte gekommen, worauf sich auch gleich die Helligkeit verlohren; nach ohngefähr vier Minuten, wären sie von dem heftigen Knalle, auf dem Pflaster stehend, recht sehr erschüttert worden. Reisende haben diese Kugel auch nahe bey Templin gesehen. Das merkwürdigste in diesem Berichte, dafür wir dem Herrn

Verfasser am meisten verbunden sind, ist die Erzehlung, die er uns von einer gleichen Feuerkugel giebt, die er selbst vor achtzehn Jahren beobachtet hat. Wir wollen ihn diese Erscheinung selbst erzählen lassen.

„Ich reisete an der Mittwoche vor Ostern 1744. mit der Post früh „um drey Uhr, nebst noch fünf andern Personen die auf dem Postwagen „waren, durch Gröpzig. Wir waren ohngefähr noch eine Viertel Meile „gefahren, als der Wagen im schlimmen Wege stecken blieb, und unsrer „viere entschlossen sich, aus dem benachbarten Dorfe Pferde zu holen. Ehe „wir noch abstiegen, blitzte es seitwärts ein wenig, und wir hörten einen „ganz geringen Donnerschlag. Als wir wol ziemlich 300 Schritte mochten „gegangen seyn, so blitzte es über uns aufs neue, auf eine fürchterliche Art, „und der heftigste Donnerschlag war gleich mit dem Blitze verknüpft. Wir „verwunderten uns noch über das starke Gewitter bey so früher Jahreszeit, „als wir gewahr wurden, daß unsre Kleider mit vielen leuchtenden Funken, „die den Assen in einer Goldwage glichen, bestreut waren. Wir hielten sie „für die sogenannten Johanniswürmchen, als ich sie aber von meinem Kleide „wischte, sahe ich, daß es nicht solche Creaturen waren. Wir wolten diese „Funken genauer betrachten, aber gleich erfolgte der zweyte Bliz und Schlag, „der viel stärker noch als der vorige war. Kaum war dieser zweyte Bliz „vorbey, so wurde es um und neben uns so helle, daß wir die in der Ferne „um uns liegenden Dörfer deutlich erkennen konten. Als wir über uns sahen, „wurden wir eine sehr grosse Feuerkugel gewahr, die von allen Seiten hand„breite Stralen von sich schoß, welche den Horizont berührten. Man kan „nicht leicht was fürchterlichers gesehen haben. In tausend Furcht und „Schrecken betrachteten wir diese Kugel über uns. Nach Verlauf von ohn„gefähr 2 Minuten, kam sie mit solchem Blitzen und Donnern herniederge„schossen, daß die ersten Blitze und Schläge wie nichts dagegen zu rechnen „waren. Die blitzenden Stralen fuhren in solcher Menge durcheinander, „daß wir nichts anders vermutheten, als wir würden davon getroffen werden. „Bey diesen heftigen Blitzen kamen wir viere von einander, ohne zu wissen, „wie? ich war ganz betäubt und meine Augen geblendet. Wie ich mich „erholet hatte, rief ich nach meiner Gesellschaft; aber niemand antwortete. „Ich setzte mein Geschrey fort, und hörte endlich eine Stimme von ferne. „Es fiel aber nun ein solcher Regen herunter, der alles so verfinsterte, daß „man keine Hand vor Augen sehen konte. Endlich fand einer von der Ge„sellschaft sich wieder zu mir. Wir ruften den übrigen, aber vergebens, und „vermutheten also, sie wären von den heftigen Blitzen getödtet worden. „Indessen irrten wir beyde in der grösten Bestürzung und betrübt wegen der

„andern

„andern im Felde herum. Wir wusten nicht wohin wir uns wenden solten, „weil der Regen und die dickste Finsterniß uns hinderten, das geringste zu „sehen. Endlich kamen wir gegen 5 Uhr des Morgens, nach dem Dorfe „Kermecke. Von da gingen wir nach einiger Erholung, nach dem Dorfe, „durch welches die Post zu fahren pflegt, ohngefähr eine Viertel Meile von „Kermecke. Hier sahen wir mit Freuden die andern von unsrer Gesellschaft „auch ankommen, die so sehr um uns, als wir um sie bekümmert gewesen „waren. Und einer davon, ein Student, versicherte uns, daß die feurige „Kugel ihm würde auf den Kopf gefallen seyn, wenn er nicht bey Seite ge„sprungen wäre. Er habe sie über Manns hoch, vor sich liegen gesehen, sie „wäre allmälig kleiner geworden, und zuletzt mit einemmale verloschen. Noch „des Morgens wurde in der ganzen Gegend ein starker Schwefelgeruch ver„spüret. Die nach dem ersten heftigen Blitze sich gezeigten Funken sind eben„fals auf dem Postwagen, der von Löbegin nach Cöthen gefahren, und we„nigstens eine Meile von uns entfernt gewesen, von einem Studenten auf „seinen Kleidern wahrgenommen worden."

Ohnstreitig gehöret dieser Vorfall zu den allerseltensten, die sich jemals haben zutragen können. Es wäre zu wünschen, daß diese Feuerkugel einem unerschrockenen Naturforscher so nahe als jenem Studenten gekommen wäre.

Lit. K.

Nachricht von Parey.

Die Person, der Herr Gerichtsschreiber B. von dem ich gegenwärtigen Bericht empfangen, lag schon, ehe die Kugel sich am Himmel zeigte, in einem Fenster, das gerade gegen Morgen lieget, und sahe eben den hellen Himmel an, als über dem Gebäude, so rechter Hand lieget und die Aussicht gegen Mittag hindert, eine feurige Kugel langsam daher zog und erst sich mit dem Horizonte parallel bewegte; endlich mit einer Geschwindigkeit niederschoß, so daß er glaubte, sie würde auf seinen Hof niederfallen, im Niederschiessen sich entzündete und endlich, da sie völlig Feuer war, wieder mit dem Horizonte parallel fortging. Ich habe mir die Mühe gegeben und ihm allerley Züge und Wege vorgezeichnet, und unter allen ist seiner Bezeichnung nach hier beygezeichnete Figur, der Weg den sie genommen. Tab. II. Fig. 6.

Er hat sie anfänglich in derjenigen Figur gesehen, die Tab. III. Fig. 12. zu erblicken ist. Und dieses ist eben der Augenblick, wo ich sie gesehen. Ew. Hochehrwürden scheinen nach dero Briefe und Zeichnung in den Gedanken zu stehen, als wann in der Mitten, zu dieser Zeit, eine runde Kugel und um derselben nur Dünste die erleuchtet, zu sehen gewesen. Aber sie erlauben gütigst, es war zu dieser Zeit noch kein Kern zu unterscheiden, sie sahe aus, als wenn ich den Mond durch einen starken Nebel sehe, da sehe ich ein Licht, aber ich sehe den Rand des Monden gar nicht. Ich kan folglich nicht bestimmen, ob der Dunstkreis zu dieser Zeit schmäler oder breiter als die Kugel gewesen. So wie sie anfing zu fallen, so verlängerte sich ihr Schweif, da sie auf die Hälfte kam hatte sie schon die Figur, Tab. III. Fig. II. Und als sie noch näher kam, erlangte der Schweif seine völlige Länge. Nur daß ich die Angabe dieser Person recht bestimme: Als man die Kugel zuerst in der Laufbahn sahe, stand der Schweif von Nord-Ost gegen Süd-West mit dem Horizonte parallel; als sie sich senkte, stand der Schweif aufwärts, und bald darauf wieder parallel mit dem Horizonte. Ich zeichnete diesen Umstand wieder auf Papier, und er approbirte ihn so wie er hier stehet. Tab. II. Fig. 6. So wie sie anfing zu fallen, so ward sie heller und der Schweif länger. Alle Aussagen stimmen darin überein, daß sie von Süd-West nach Nord-Ost gegangen; sie ging auf der Ostseite vorbey. Sie ist viel weiter gegangen, als wir es vermuthet. Ich habe heute sechs Personen aus Brandenburg gesprochen, die sie, nach ihrer Aussage, weit hinter Brandenburg haben crepiren sehen. Und eben diese Leute haben den heftigen Knall und das Krachen empfunden. Der Freund, von dem ich obige Punkte berichte, sagt, sie habe, so lang er sie gesehen, grosse Sternputzen abgeworfen, und diese Sternputzen hätten, so bald sie sich davon loßgerissen, ein hellblau Licht gehabt. Sie fragen, ob man im Vorüberziehen im Schweife rothhelle Kugeln gesehen? Ganz deutlich, ja diese rothhellen Kugeln waren, seiner Aussage nach, schon im Schweife als die Feuerkugel sich senkte, und dauerten so lange, als er sie gesehen. Je mehr der Körper fortging, desto mehr gabs auch rothhelle Feuerfunken, diese Funken hatten sich so aus dem Schweife gestreuet, als wenn ein Schmidt seine Esse anbläset, daß die Funken so heraussprudeln. Sie wären aber gleich erloschen, wenn sie nur ein wenig vom Schweife entfernet gewesen.

Lit. L

Lit. L.

Bülstringen, den 2. Aug.

Das erwehnte Luftzeichen habe ich zwar gesehen, aber nicht so, daß ich den darauf gesetzten Preis zu erlangen mir Hofnung machen dürfte. Ich saß eben des Abends etwa um 10 Uhr, doch noch nicht völlig nach meiner Uhr, am Tische und las, plötzlich wurde meine Stube so sehr erhellet, daß das Licht darüber verdunkelt wurde. Ich glaubte anfangs es sey ein Blitz, weil aber dieser kein anhaltendes Feuer giebet, so merkte ich, daß diese Erhellung etwas anders seyn müsse. Ich sprang also von meinem Stuhle auf und lief ans Fenster, in der Meynung, es sey im Dorfe Feuer. Sobald ich das Fenster eröfnete, so sahe ich gerade vor mir gegen Morgen einen Klumpen Feuer, aber nur zur Hälfte, weil mir das vor der Pfarre stehende Nachbars Haus hinderte, diesen Feuerball ganz zu sehen, der sich nicht sonderlich geschwinde von Norden gegen Osten bewegte, Tonnenförmig war, einen langen Schweif hinter sich hatte, und in eben demselben Augenblicke, da ich ihn wahrnahm, mit einem Gedonnere wie in der Ferne zerplatzte und wie eine Raquete von weiten einige blitzende sternförmige Funken von sich warf. Ich habe zwar dergleichen Feuerkugel schon zu zwey verschiedenen malen in meinem Leben gesehen, die aber in Ansehung ihrer Form und Bewegung von dieser letztern ganz abgingen. Die erstere, die ich sahe, war in meinen jüngern Jahren, da ich von Halle aus nach Weissenfels reisete, und des Abends gerade in Norden eine Cirkelrunde Kugel von Farbe wie der Mond doch nicht so groß erblickte, die wie die Irrwische auf und nieder stieg und endlich auch Raquetenmäßig zerplatzte. Diese Kugel ist sehr weit herum wahrgenommen worden, indem alle Zeitungen damals davon voll waren. Die zweyte habe ich vor etwa 15 Jahren, auf einer Reise von hieraus nach Gardelegen beobachtet, die dem Augenscheine nach nicht über 1000 Schritte von mir in Süden entstand, von der Grösse einer mittelmäßigen Bosselkugel, blasses Licht streuete, die perpendicular zur Erden fiel und in der untern Luft eben wie die erste zerplatzte, doch beyde ohne Getöse und ohne Schweif. Die letztere zersprang gerade im Morgen, wo jetzo die Sonne aufgeht.

Anmerkung.

Wir haben diese Nachricht dem Herrn Pastor Schuchhart zu verdanken, der unterdessen in die Ewigkeit gegangen. Die Feuerkugel, so ihm in

der Jugend erschienen, ist von eben der Art als die Unsrige gewesen, nimt man an, daß das Auge dieses Zuschauers gerade in der Fläche der Laufbahn damaliger Kugel befindlich gewesen; so hat es ihm nicht anders vorkommen können, als ob die Kugel auf und niedergesprungen und durch lauter Sätze herabgefahren sey. Bülstringen lieget sehr weit von der Bahn derjenigen Kugel entfernet, die Gelegenheit zu dieser Abhandlung gegeben, es ist ihm daher nicht wol möglich gewesen den Glanz der Kugel vom Körper selbst zu unterscheiden, zumal in einer solchen Geschwindigkeit. Dieser Glanz aber hat keine andere als ovale Figur wie eine Tonne machen können, indem der Schweif gleichfalls geleuchtet hat.

Lit. M.

Brandenburg, den 25. Jul. 1762.

Es war Freytages Abends nach 10 Uhr, da eben viele Vornehme und Geringe auf die Magdeburgische Post warteten, als bey überaus sternklaren Himmel sich ein sehr heller Stern präsentirte, der in der Geschwindigkeit eine Scheibe wie ein hölzerner Teller formirte, sich nachdem wie ein Trommelstock auseinander zog und an dem einem Ende eine Kugel, wie einen Hutkopf groß machte und so zu ziehen anfing. Das Auge hatte ein artiges Schauspiel, allein Ohr und Herz wurde auf einmal heftig erschüttert. Denn als sich diese Erscheinung verlor, hörte man hinter einander, so schnell als ein Musikverständiger geschwinde Viertelnoten spielet, ein Kanoniren. Diejenigen, die dem Anfange einer Bataille beygewohnet haben, versichern einmüthig, daß sie in ihrem Leben nichts ähnlichers gehöret hätten, als dieses. Nach der Kanonade hörte man ein Knallen, als wenn die Infanterie feuerte, worauf mit einem beynahe halbviertelstündigen Murmeln sich die ganze Begebenheit endigte.

C. A. A.

Lit. N.

Hier in Potsdam hat man die Feuerkugel vom 23. Jul. in den wesentlichsten Umständen eben so observirt, als sie in Burg oder nicht weit davon laut der Nachricht im 33ten Stück des Magdeburgischen gelehrten Blattes soll seyn gesehen worden; ich muß gleichfals bedauren, daß ich weiter nichts als das einige Secunden ununterbrochene Donnern, das

einer entfernten Kanonade ähnlich war, gehöret habe; da ich bey niedergezogenen Fenstervorhängen und sehr hellscheinenden Lichte schreibend, von der ausserordentlichen Helligkeit nichts bemerken konte: allein ein alter Mann von meiner Bekantschaft versicherte mich den Tag nach dieser seltsamen Erscheinung, daß er folgendes wahrgenommen:

Da er nemlich um halb 11 Uhr des Abends über die Strasse gegangen, sey es mit einemmale auf einem freyen Platz um und neben ihm so hell geworden, daß man hätte glauben sollen, die Sonne schiene, denn zum Monde sey das Licht zu stark gewesen; da er aber über sich gesehen, woher das Licht käme, wäre er einer Kugel, von der Peripherie einer guten Boßkugel gewahr worden, die perpendiculair herunter gefallen und einen feurigen Schweif nach sich geschleppt hätte. In einer ziemlich niedrigen Luftgegend, die er dem Augenmaas nach für etwas höher als ein Haus gehalten, hätte diese Kugel angefangen mit einem Zischen, das man recht deutlich unterscheiden können, sich um ihre eigene Axe zu drehen, der Schweif hätte sich verloren und an dessen statt wären lauter Funken gleich den Funken einer Schmiedeesse aus ihr herausgefahren, bis sie endlich seitwärts nach Norden zugeschossen und sich seinem Gesicht hinter einem Hause ganz entzogen, darauf der Glanz mit einemmal aufgehöret. Mit dieser Relation stimmen die Erzehlungen anderer von dieser Luftbegebenheit genau überein.

Lit. O.

Berlin, den 20. Aug.

Das feurige Luftzeichen, welches am 23. Jul. a. c. den Himmel erleuchtete, ist von mir zwar bemerkt worden, aber in Umständen, darin es unmöglich war Beobachtungen zu machen, welche für die Naturlehre vortheilhaft seyn können. Es wurde des Abends um 10 Uhr das Zimmer, darin ich mich befand, so helle, als ob die Sonne hinein schiene. Ich eilte zum Fenster und erblickte so gleich eine Feuerkugel, deren Durchmesser ohngefähr dem scheinbaren Durchmesser des Mondes gleich war, dicht unter dem Arcturus mit einem langen Schweife welcher dem Horizonte beynahe parallel war. Fast in dem Augenblicke, in welcher ich sie sahe, zersprang sie in eine Menge kleine Kugeln welche einen grossen Theil des Bootes erfülleten und augenblicklich verschwanden. Das Geraüsch, welches aus den Schrecken der Leute die sie sahen auf der Strasse entstund, verhinderte es einen Schall zu bemerken. Ein guter Freund, welcher einige Kentnis von der Naturlehre hat, erzählete mir,

daß er sich eben damals auf der Strasse befunden und seine Augen in die Gegend des Himmels gerichtet, wo dieses Meteor entstanden. Er habe zuerst eine kleine Kugel gesehen, die er anfänglich für einen Stern gehalten, sie habe sich aber von Süden gegen Norden bewegt, sey innerhalb einiger Minuten grösser worden, bis sie endlich, nachdem sie die Grösse des Mondes erhalten, zersprungen und verschwunden. Er konte mir, weil er die Sterne nicht kante, die Gegend des Himmels, durch welche sie sich beweget, nicht genau bestimmen, doch hat er einiges Geräusch in der Luft vernommen. Der Herr Prediger Ditmar aus Trebbin erzählete mir, daß man daselbst nicht nur die Feuerkugel gesehen, sondern auch dabey ein Geräusch, als eines in der Ferne fahrenden Wagens, gehöret. Die Nachricht aus Bernburg, welche in den Berliner Zeitungen stand, wird zweifelsohne bekant seyn. Aus Wittenberg aber habe von dem Hrn. Professor Bärmann ein Schreiben erhalten, darin er mir folgendes meldet: „Den 23. dieses Monats des Abends gegen 10 Uhr, „als ich auf meiner Zurückreise von Leipzig ohngefähr 1 Stunde weit von „Düben war, sahe ich ein Meteoron igneum. Es ward auf einmal so „helle, daß ich dachte es leuchtete jemand mit einer Laterne in die Kutsche. „Ich stund deswegen alsobald auf und sahe zum Fenster hinaus, und da „erblickte ich eine feurige Kugel, die vom Himmel senkrecht herabzufallen „schien und da sie noch etwa 8 Ellen weit von der Erde war, plötzlich verlosch. Ich sahe sie in der Gegend Nord-West und dem Augenmaasse nach „nicht eben hoch und weit von mir. Sie schien mir ohngefähr einen Leipziger „Schuh im Durchmesser groß zu seyn. Indem sie fiel, ging aus ihr eine „konische Flamme stets gerade in die Höhe, welche erst blau und hernach „röthlich brante. Diese Erscheinung währete fast eine Minute lang und dabey hörte ich nichts als ein kleines Zischen wie von brennenden feuchten Holze. „Da ich nach Hause kam erzählete man mir, daß man den vorhergehenden „Tag, (nemlich den 23. Jul.) um 10 Uhr des Abends einen grossen feurigen „Ball vom Mittage gegen Mitternacht über die Stadt weg sich wälzen gesehen, der, ehe er verschwunden, viele Funken von sich herunter fallen lassen „und daß man einige Minuten nach seiner Verschwindung einen starken Knall „und darauf ein langes Bobern gehöret habe. Einige haben bey dem Fortgange des Balles eine starke Bewegung in der Luft, davon auch die Fenster „ihrer Häuser erschüttert worden, wollen gefühlet haben. Ich erinnere mich, „daß mein Reisegefährte einige Minuten nach der Verschwindung der fallenden Kugel auch ein solches Bobern zu hören glaubte, welches ich aber nicht „deutlich empfand."

Zur physikalischen Beurtheilung dieser ausserordentlichen Lufterscheinung scheint eine genaue Bestimmung der vorhergehenden und nachfolgenden merkwürdigen Witterung erfordert zu werden, davon ich hier in Berlin folgendes beobachtet habe. Den 19. Jul. Nachmittages um 3 Uhr stand mein Thermometer, dessen Scala nach de l'Isle von mir selbst gemacht ist, auf 99 Grad, eine Hitze die nur in den Wüsteneyen von Afrika gewöhnlich ist, den 20. Jul. Mittags um 12 bis 3 Uhr auf 103 Grad, den 21. auf 105½ Grad, den 22. auf 106 Grad. Den 23. Morgens um 5 Uhr auf 127, um 9. auf 122, um 12 auf 117, Abends um 7 auf 118, Abends um 12 Uhr auf 123 Grad, den 24. Morgens auf 126, Nachmittags auf 118, den 25. Morgens 130, Nachmittags 121 Grad, u. s. w. Das Barometer war den 19. Jul. 29. 5⅙ Rheinl. den 20. Jul. 29. 4⅔. den 21., 29. 6. den 22., 29. 5⅓. den 23. Morgens um 5 Uhr 29. 5, um 9 Uhr 29. 5, Mittags um 12 Uhr 29. 6¼, Abends um 7 Uhr 29. 6⅓, Abends um 12 Uhr 29. 5⅚. den 24. Morgens um 4 Uhr 29. 4¼, um 9 Uhr 29. 3⅓, Mittags um 12 Uhr 29. 2¾. ꝛc. Der Himmel war vom 19. bis 23. fast beständig heiter, den 24. aber sahe man nicht nur verschiedene Wolken sondern es regnete auch Nachmittags um 2 Uhr. Den 10. Aug. Abends um 11 Uhr bis zur Morgendämmrung war ein Nordschein mit dunkeln Abschnitten, hellen Bogen und häufigen Stralen.

Gotthilf Christian Reccard.

Lit. P.

Stettin, den 23. Aug.

Das merkwürdige Phänomenon einer über den Horizont Abends gegen 10 Uhr gegangenen und zersprungenen feurigen Kugel hat man hier in Pommern fast überall, auch in der Gegend von Stolpe beobachtet, die ein paar Minuten gedauerte Erleuchtung des Himmels gegen Süd-West nebst einigen in die Höhe fliegenden Feuersterncheus habe ich selbst auf meiner Studirstube gesehen, einen Knall aber nicht gehöret.

Ueberdem sind noch verschiedene Nachrichten eingelaufen, welche aussagen, daß dieses Phänomenon in Frankfurt an der Oder, im Fürstenthume Sagan, ja in den Gegenden von Breslau wahrgenommen worden. Ich habe nur die vornehmsten Berichte aussuchen und dem geneigten Leser mittheilen wollen.

Druckfehler.

Seite,	Zeile,	an statt,	wird gelesen.
2.	30.	Parieser,	Pariser.
5.	6.	jedem,	jeden.
6.	3.	Ideen,	Idee.
8.	35.	allen,	allem.
13.	26.	Auflösungen,	Auflösung.
30.	24.	jemand,	jemanden.
38.	28.	aus einen,	aus einem.
—	29.	in einem,	in einen.
40.	34.	dünne,	dünnen.
56.	8.	folgendem,	folgenden.
57.	6.	Vegetebilien,	Vegetabilien.
59.	28.	Urinsatzes,	Urinsalzes.
64.	25.	der,	die.
65.	17.	diesen,	diesem.
—	26.	des Anziehens,	der Auflösung.
72.	32.	würde,	würden.
74.	5.	den,	der.
29.	19.	Continguus,	Contiguus.
93.	2.	ihrer,	seiner.
103.	35.	in,	im.

Magdeburg,
gedruckt bey
Johann Christian
Pansa.

TAB. I.

Fig. 1.

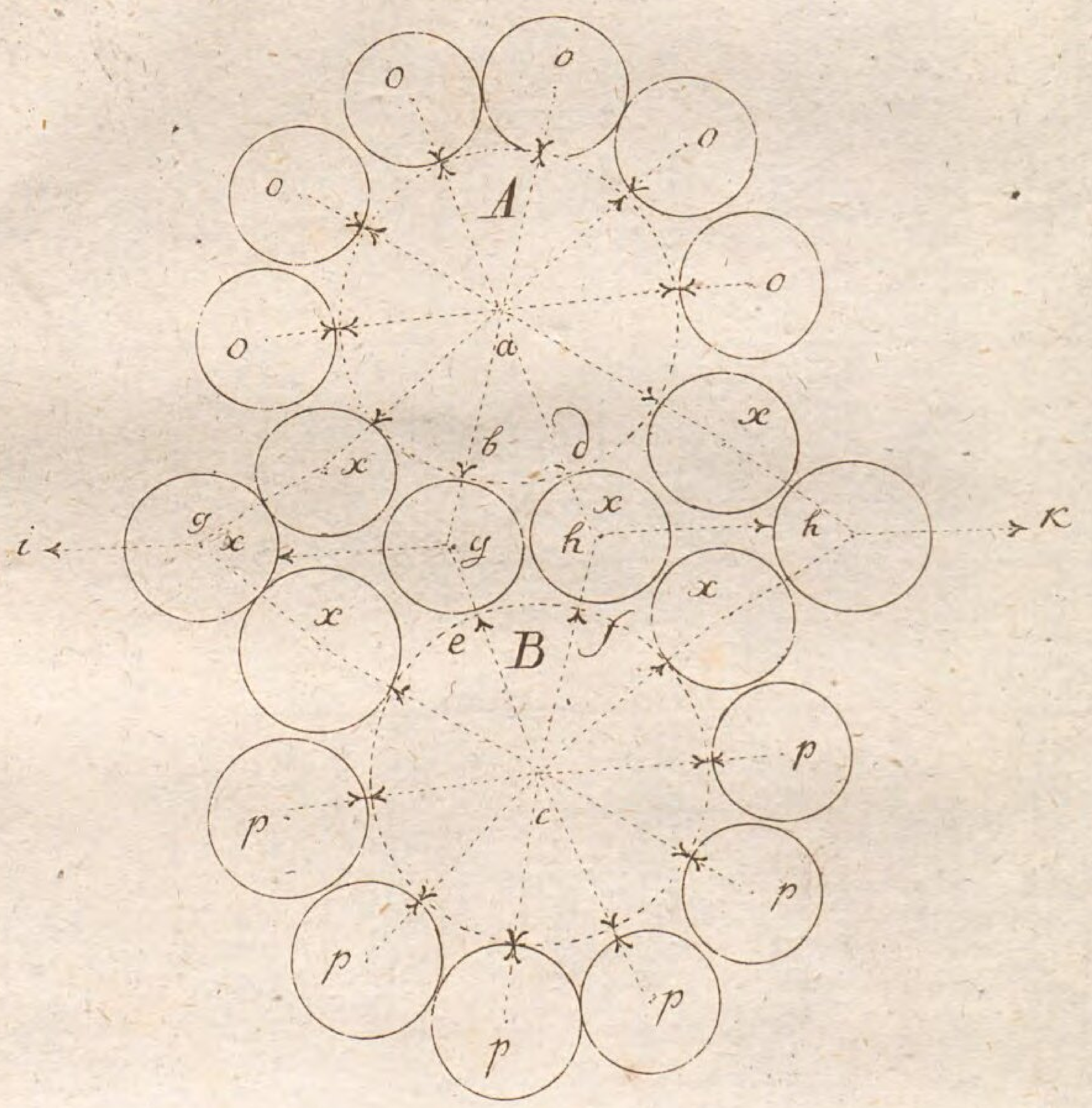


Fig. 2.

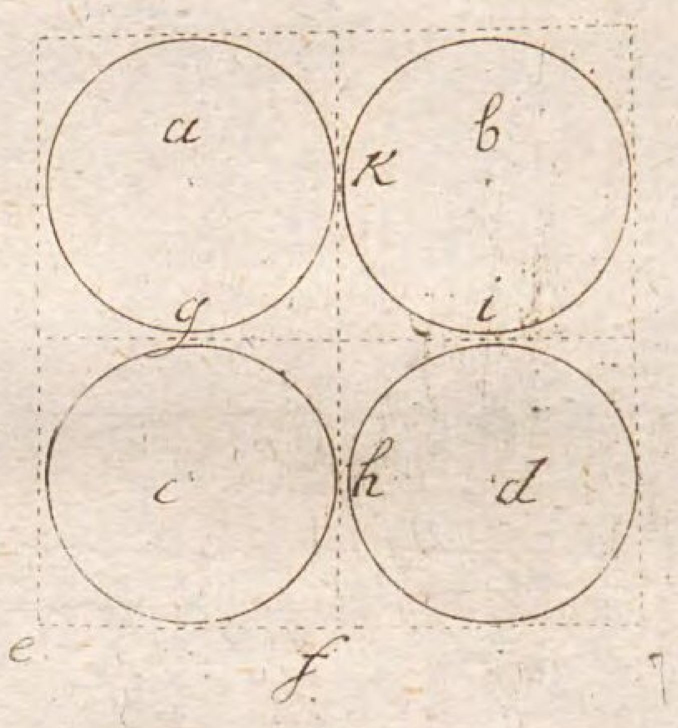


Fig. 3

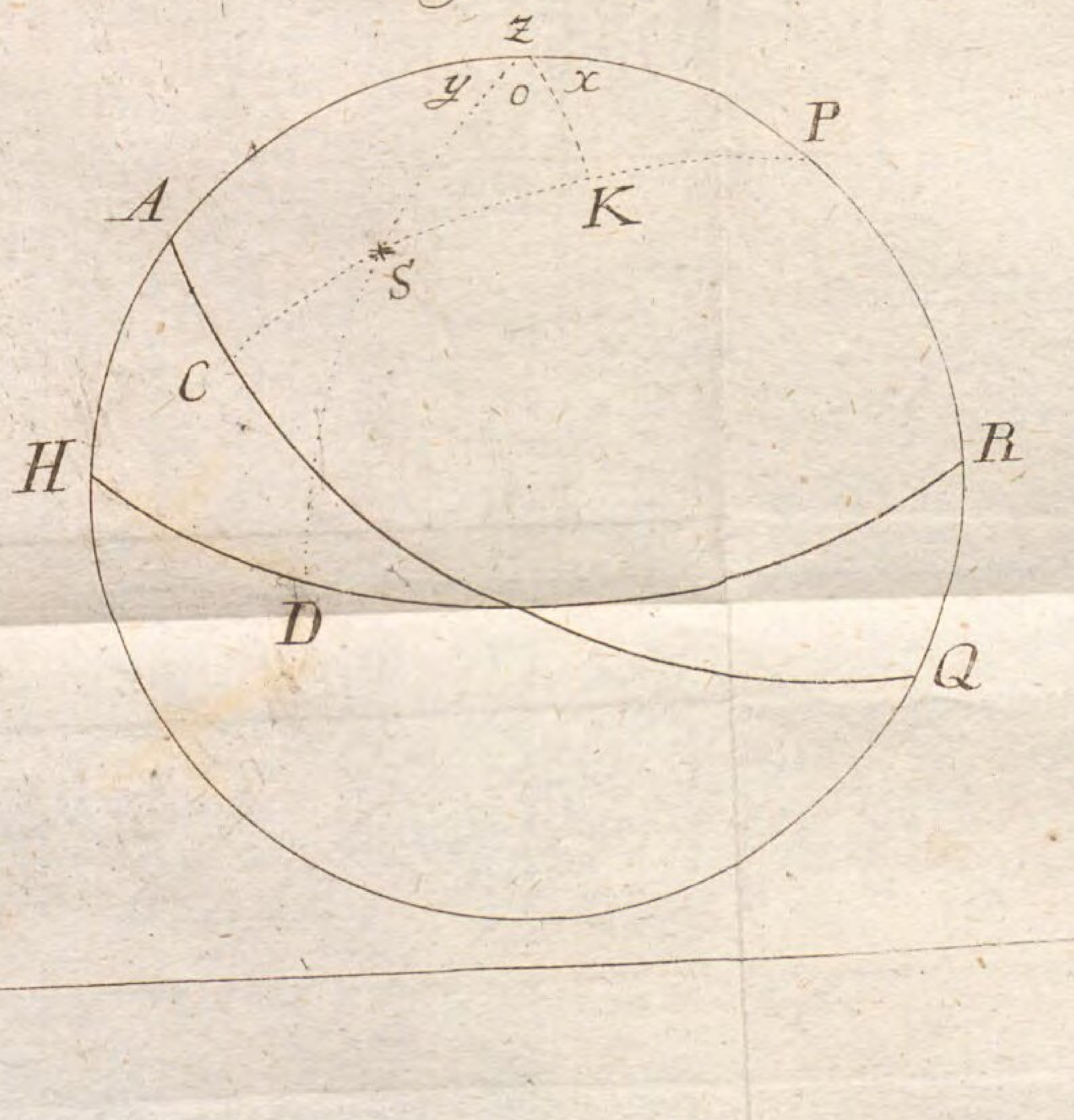
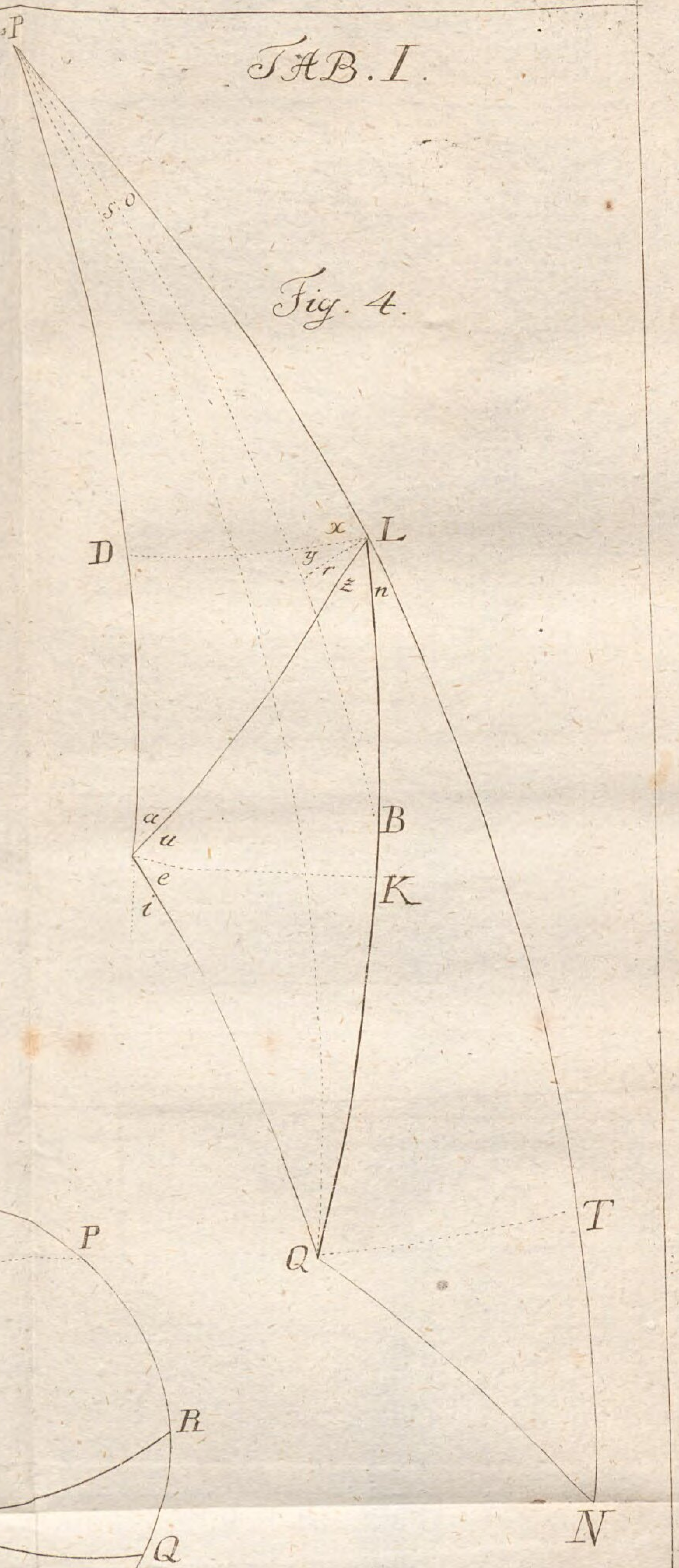


Fig. 4.



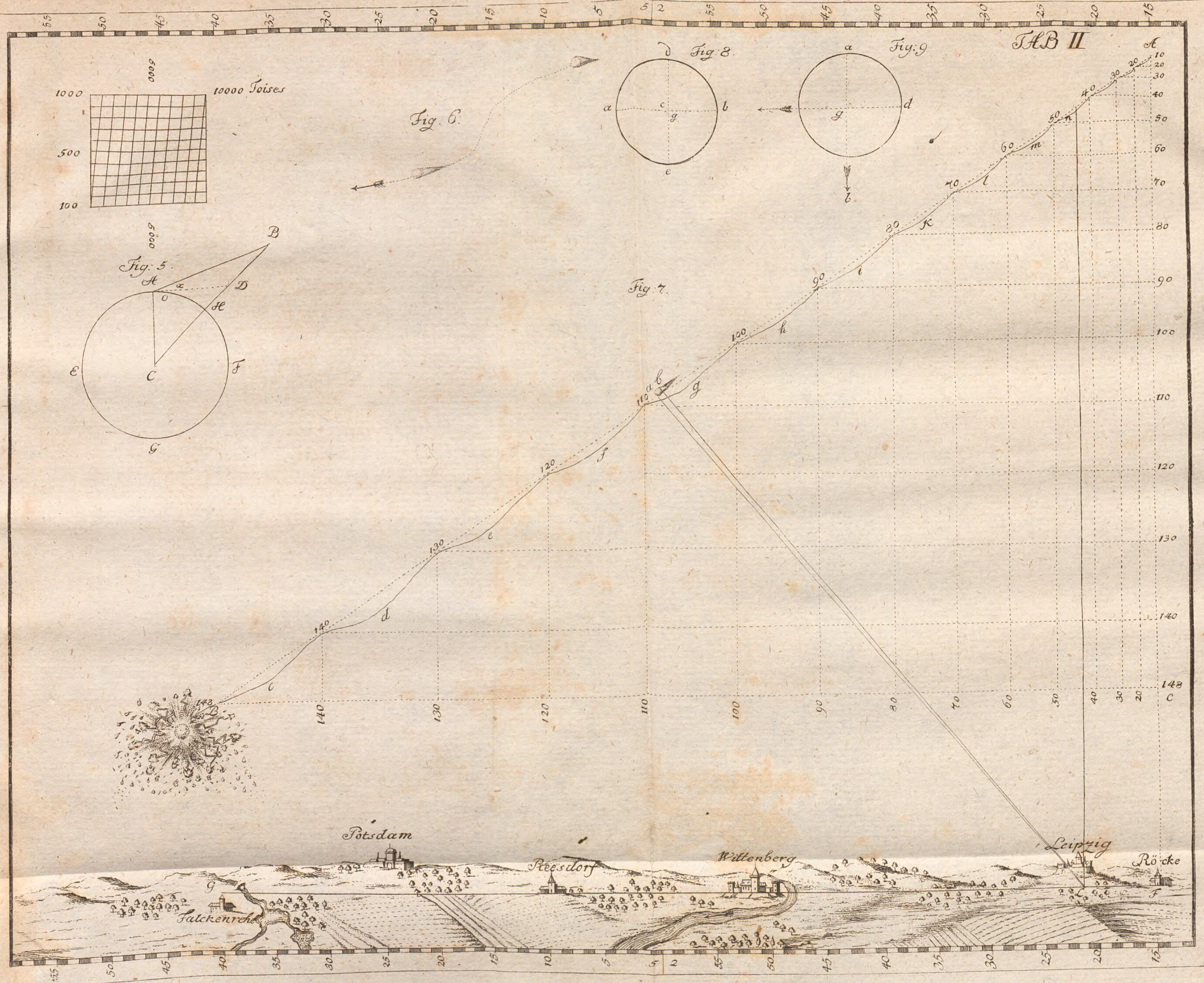
Se

1

3

4

1



TAB II
Fig: 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig: 9
10000 Toises
Pötsdam
Reesdorf
Wittenberg
Leipzig
Röcke
Falckenrehe

TAB. III.

Silberschlag, Johann Esaias,

Theorie der am 23. Julii, 1762. erschienen Feuer-Kugel

Magdeburg, Stendal und Leipzig 1764

4 Phys.sp. 227
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10058735-2
VD18 15322416